Königliches Realgymnasium

zu Tilsit.

Drei und vierzigstes Jahresprogramm.

Zu

der öffentlichen Prüfung aller Klassen,

den Versuchen der Schüler im Vortrage und Gesange

und

der Entlassung der Abiturienten,

Donnerstag, den 31. März u. Freitag, den 1. April 1887,

an den Vormittagen,

sowie

der damit verbundenen

Ausstellung der Zeichnungen

ladet

im Namen des Lehrerkollegiums

ganz ergebenst ein

der Direktor:

L. Koch.

Inhalt: 1) Eine bakteriologische Studie von dem Oberlehrer Wilhelm Krüger.
2) Schulnachrichten von dem Direktor.

Tilsit, 1887.
Druck von J. Reyländer & Sohn.

1887. Progr. Nr. 22.

Über eine merkwürdige spontane Färbung von Bakterien in faulendem Rinderblute.

In einem Blute, welches, von einem an Milzbrand erkrankten Rinde herrührend, mir durch einen der hiesigen Tierärzte zugegangen war, fanden sich, als ich dasselbe nach mehrmonatlichem Stehen auf Milzbrandsporen mikroskopisch prüfte, schwarzgefärbte Bakterienformen vor. Die Blutprobe war im Laufe des Sommers in einem Fläschchen (von 15 gr. Inhalt) eingeliefert, hatte dann bei gewöhnlicher Sommertemperatur einige Tage geschlossen gestanden — dann öffnete ich das Fläschchen wieder, um die Sporenbildung zu ermöglichen, und ließ es monatelang unter einer Glasglocke stehen. Während des heißen Spätsommers des verflossenen Jahres blieb es lange andauernd einer Temperatur von 17—19° R. ausgesetzt — die verdunstete Flüssigkeitsmenge wurde von Zeit zu Zeit durch Zusatz von destilliertem Wasser (nicht sterilisiert) ergänzt. Als ich nun die Blutflüssigkeit anfangs Oktober 1886 mit Objektiv Vb Seibert und 300facher Vergrößerung durchmusterte, sah ich ein auffällig dunkel gefärbtes Stäbchen, dessen Aussehen vielleicht durch Fettgehalt oder verdichtetes Plasma bedingt sein konnte. Stärkere Vergrößerung desselben Objektivs mit Anwendung des Kondensors und homogene Immersion $^1/_{12}$ und $^1/_{16}$ zeigten unzweideutig ein Stäbchen, das gleichmäßig schwarz gefärbt war. Es fanden sich nun in derselben Flüssigkeit die schwarzen Bakterien in größerer Zahl verstreut, resp. in kleinen Anhäufungen vor. Die Färbung variierte vom tiefsten Schwarz und Undurchsichtigkeit der Einzelformen durch alle Abstufungen bis zur schwächsten Schattierung, bei welcher letzterer die Färbung noch immer ausreichend das Gebilde aus dem endlosen Gewirre der übrigen farblosen Bakterien hervorhob. Der Inhalt der einzelnen Bakterienzellen erschien aufs schärfste differenziert und es ergaben sich Bilder von solcher Prägnanz und Zierlichkeit, wie sie durch die übliche künstliche Tingierung mit den Anilinfarbstoffen nicht erreicht werden konnte. Dazu kam nun noch folgendes hinzu. Als von der in Rede stehenden Blutflüssigkeit nach den üblichen Methoden Deckglas-Trockenpräparate hergestellt wurden, welche in Kanadabalsam resp. auch in Glyceringelatine eingeschlossen wurden, erschienen, bei Anwendung des Balsams als Einschlußflüssigkeit, wenn auch sehr verstreut, kleine Mikrokokken in tief himmelblauer Färbung; diese Erscheinung trat bei Anwendung der Glyceringelatine nicht auf und kam sicherlich durch chemische Einwirkung des Harzes zustande.

Es war nun natürlich, daß die Beobachtung einer so eigenartigen Reaktion der in Rede stehenden Blutflüssigkeit Anstoß gab zu den folgenden Untersuchungen, welche dahin abzielten, das Wesen und den eigentlichen Grund der merkwürdigen Erscheinung klar zu legen.

Litteraturnachweis und Übersicht über die bisher bekannt gewordenen pigmentbildenden Bakterien.

Fürs erste handelt es sich darum, eine Durchmusterung der einschlägigen Litteratur anzustellen, um zu ermitteln, ob eine derartige Bakterienfärbung schon beobachtet worden ist, und ferner, um die Gesichtspunkte zu gewinnen, nach welchen die später darzulegenden Beobachtungen zu beurteilen sind. Ich habe mich aber wegen Kürze der mir zugemessenen Zeit, welche vorzugsweise durch die Untersuchungen selbst in Anspruch genommen wurde, darauf beschränken müssen, aus folgenden Werken zu schöpfen:

F. Cohn. Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Bd. I—IV. 1. 2.
R. Koch. Untersuchungen über die Ätiologie der Wundkrankheiten. 1878.
W. Zopf. Die Spaltpilze. 3. Aufl. 1885.
W. Zopf. Die Pilztiere oder Schleimpilze. 1885.
J. Eisenberg. Bakteriologische Diagnostik. 1886.
Baumgarten. Jahresbericht über pathogene Mikroorganismen. 1886.
F. Hueppe. Die Methoden der Bakterienforschung. 3. Aufl. 1886.
F. Hueppe. Die Formen der Bakterien. 1886.
C. Flügge. Die Mikroorganismen. 2. Aufl. 1886.
Lübbert. Biologische Spaltpilzuntersuchung. 1886.

Es ergibt sich nun, daß unter den Bakterien folgende Pigmentbildner bekannt sind:

Rotes Pigment erzeugen:

Bacillus prodigiosus, Ehrenberg, auf stärkehaltigen Substanzen.
- indicus ruber, Koch, aus dem Mageninhalte eines Affen.
- ruber, Frank, cf. Cohn, Biologie I. 3, ziegelrot, auf Reis.
- ruber, cf. Eisenberg Nr. 5, aus Wasser.
- fuscus, Hueppe, braunen Farbstoff erzeugend.
- erythrosporus, Cohn, Sporen rot.

Micrococcus haematodes, Babès, den roten Schweiß erzeugend.
- cinnabareus, Flügge, Verunreinigung auf alten Kulturen.
- fulvus, Schröter, cf. Cohn, Biologie I. 3, rostrot.
- roseus, Bumm.

Orangefarbenes resp. gelbes Pigment erzeugen:

Bacillus synxanthus, Ehrenberg, die Milch gelb färbend.
- luteus, Flügge, als Verunreinigung auf Kulturen beobachtet.

Staphylococcus pyogenes aureus, Rosenbach, im Eiter der Osteomyelitis.
- - citreus, Passet.

Sarcina aurantiaca, Koch, aus der Luft.
- lutea, Flügge.

Micrococcus aurantiacus, Schröter, auf gekochtem Eiweiß.
- luteus, Schröter, Kartoffelscheiben.
- subflavus, Bumm, in Körpersekreten.

Micrococcus flavus liquefaciens, Flügge.
- flavus desidens, Flügge, zuf. Verunreinigung.

Grüngelb resp. grün:

Bacillus fluorescens liquefaciens, in faulenden Flüssigkeiten, Wasser.
- - putidus, Flügge.
Grüngelber Bacillus, cf. Eisenberg, Nr. 6, } aus Wasser, fluorescierend.
- - - Nr. 17, }
Micrococcus versicolor, Flügge.
- chlorinus, Schröter.

Blaues Pigment absondernd:

Bacillus cyanogenus, Hueppe, bewirkt das Blauwerden der Milch.
- pyocyaneus, Gessard, im blaugrünen Eiter.
- ianthinus, Zopf., violette Flecke auf Schweinsblase in faulendem Wasser.
- cyaneus, Schröter, auf Kartoffelscheiben blaue Flecke.
- violaceus, - - - veilchenblaue Flecke.

Von den eben aufgezählten Formen bedürfen wohl manche noch eingehenderer und wiederholter Untersuchungen — insbesondere gilt das von einigen seltener vorkommenden Species — soviel aber steht fest, daß von allen diesen Bakterienarten die überwiegende Zahl selbst farblos ist und den Farbstoff produziert, der in dem Substrate und meistens auch erst unter dem Einflusse des Sauerstoffes der Luft zum Vorschein kommt. Als einzige sichere Ausnahme könnte aus der obigen Aufstellung hier Bacillus erythrosporus aufgeführt werden, an welchem wenigstens die Sporen rötlich gefärbt sind.

Der Fall aber, daß Bakterien selbst gefärbt sind, sei es in ihrem Plasma, sei es in der Membran, ohne gerade Farbestoff abzusondern, dürfte nicht gerade selten vorkommen, doch ist dann die Färbung des einzelnen Bakteriums meistens so schwach, daß in starken Vergrößerungen dasselbe farblos oder fast farblos erscheint und die Färbung, wo sie vorhanden, nur an der ganzen Kolonie vollkommen unzweideutig erkannt wird.

Nirgends findet man unter den hier aufgeführten Species auch nur eine, welche in bezug auf Färbung resp. Pigmentbildung mit den dieser Untersuchung vorliegenden Formen auch nur im entferntesten sich vergleichen ließe.

Es ist ferner notwendig, an dieser Stelle die Salomonsenschen Arbeiten zu erwähnen, da dieselben gerade sich auf faulendes Blut beziehen. Danach entstehen im Blute, welches in Haarröhrchen aufgesogen worden ist, nach einiger Zeit dem freien Auge sichtbare, schwarze Fäulnisflecke, durch Reduktion des Oxyhämoglobin: jeder derartige Fleck, so lange er isoliert geblieben und nicht mit andern zusammengeflossen ist, repräsentiert eine Bakterienkolonie und eine echte Reinkultur einer einzigen Art.* Dieses Verhalten des Blutes wird von Salomonsen ausgenutzt, um Reinkulturen zu gewinnen, namentlich aber, um im Blute befindliche, pathogene Fermente zu isolieren.

* Hueppe, Methoden der Bakterienforschung. p. 144.

Es ergibt sich hieraus ohne weiteres, daß es sich hier keineswegs um pigmentierte Bakterien handelt, durch welche die schwarzen Flecke entstanden sein könnten — denn das hätte an dieser Stelle sofort hervorgehoben werden müssen — sondern lediglich um ein Dunkelwerden des in den roten Blutkörperchen enthaltenen Farbstoffes unter der reduzierenden Einwirkung von Bakterien überhaupt, wie das auch von mir angestellte Beobachtungen mit anderweitig entnommenem Blute darthaten.

Endlich muß der Arbeiten von Marchiafava und Celli* gedacht werden, welche die Ursache der Malaria in einem Protisten, dem Plasmodium malariae fanden, amöboiden Plasmaklümpchen, welche während des Malariaanfalls in den roten Blutscheiben hausen und teilweise kleinste Körnchen von schwarzem Pigment enthalten, welche nach Angabe der Verfasser aus Körnchen von der Farbe des Hämoglobins hervorgehen. Hieraus ziehen dieselben den Schluß, daß die Plasmodien wirklich das Hämoglobin der roten Blutkörperchen aufnehmen, dasselbe zerteilen und in schwarzes Pigment umwandeln. Gleichzeitig fanden Councilmann und Abbot in zwei an Malaria-Coma gestorbenen Menschen in den roten Blutzellen dieselben mit Pigmentkörperchen versehenen hyalinen Elemente; außerdem aber dunkle, unregelmäßige Klumpen bis zur Größe eines weißen Blutkörperchen, teils frei, teils in weißen Blutzellen oder in größere anscheinend geschwollene zellige Elemente eingeschlossen.

Es geht aus diesen Ausführungen hervor, daß die Malaria in ihrer schlimmsten Form** die Entstehung eines schwarzen Pigments aus dem Blutfarbstoffe veranlaßt, und zwar durch Einwirkung eines Mikrophyten, der allerdings den Protisten zugerechnet werden muß — ein Ergebnis, das für die vorliegende Untersuchung wohl zu beachten sein dürfte.

Zu erwähnen ist noch, daß auch sonst sich ein dunkles Pigment aus dem Blutfarbstoffe bilden kann: außer bei der Malaria auch bei der Melanose, krebsigen Degenerationen u. s. w.; es zeigt sich, daß eine sogenannte melanogene Substanz unter dem Einflusse der Oxidation (z. B. künstlich durch Kali bichr. und acid sulf.) in schwarzen Farbstoff, in Melanin übergeht. Aber auch das normal vorkommende schwarze Pigment der Augen in der Chorioidea leitet man seinem Ursprunge nach aus dem Blutfarbstoffe ab. In der mir zugänglichen Litteratur fand ich jedoch nur spärliche Notizen über das Melanin und namentlich über seine Reaktionen, so daß es notwendig wurde, nach gewissen Richtungen hin selbständig Versuche zu machen, die sich vorzugsweise auf das Pigment des Rindsauges erstreckten, da das durch Malaria entstehende schwarze Blutpigment mir nicht zugänglich war.

Beschreibung der schwarzen Bakterienelemente in der Blutflüssigkeit.

Nimmt man mit einer Pipette einen kleinen Tropfen der Blutflüssigkeit, insbesondere von dem Bodensatze derselben, so zeigen bei genügend geöffnetem Kondensor schon die schwachen Objektive die schwarzen Bakterien unzweideutig — namentlich fallen stärkere Anhäufungen derselben in die Augen, welche unter homogener Immersion sich auflösen in einen Komplex von Stäbchen und etwas gekrümmten kurzen Fäden — einzelne von diesen Gruppen sind in ihren Elementen voll-

* Baumgarten, Jahresbericht, p. 153.

** Mir waren Blutproben aus einem Falle der hier herrschenden leichtern Malariaform zugegangen; ich konnte darin jedoch nur größere, pigmentfreie, zellige Elemente konstatieren.

kommen schwarz und undurchsichtig — in der Mehrzahl aber bestehen sie aus Stäbchen und Fäden, durchsichtig, mattschwarz mit einzelnen undurchsichtigen pechschwarzen Körnchen und sporenähnlichen Abschnitten. (Fig. 1a.)

Diese Bacillenform war anfänglich weitaus die häufigste — fast ebenso zahlreich ein oblonges, oval rundliches Bakterium, dessen Enden oder Pole einen pechschwarzen Meniscus bilden, während der übrige Teil durchsichtig und mattschwärzlich bis zur schwächsten Nüance gefärbt ist. Die schwarzen Pole liegen auf den Enden einer ganz leicht Sförmig gekrümmten Längsachse — ein Verhältnis, das nur in den ganz starken Objektiven und in hoher Vergrößerung sichtbar wird. (Fig. 1b.)

Außerdem war vereinzelt oder in kleinen, dichten Anhäufungen ein kleinerer, pechschwarzer kokkenähnlicher Bacillus vorhanden — einzelne Individuen dieser Art erschienen nicht ganz so dunkel gefärbt, sondern mehr durchscheinend. (Fig. 1c.)

Das waren die drei Hauptformen, welche in den ersten Untersuchungen sich vorzugsweise darboten und zunächst die Anschauung aufkommen ließen, als handle es sich hier um selbständige Lebeformen, welche den Formenkreisen einiger weniger Arten von Pigmentbakterien angehörten. Diese Anschauung mußte jedoch bald fallen gelassen werden, da alle fernern Wahrnehmungen zu derselben in vollstem Widerspruche standen. Denn ein eingehenderes Studium der pigmentierten Formen ergab als Resultat eine solche Vermehrung der Anzahl morphologisch sehr differenter Bakterien, daß es unmöglich erschien, dieselben in Formenkreise von nur wenigen Species zusammenzufassen. Denn es wurden gesehen: Mikrokokken verschiedener Größe, meistens vollkommen schwarz gefärbt (Fig. 1d); ferner in Teilung begriffene, sehr matt gefärbte Diplokokken; ebenso größere Kügelchen mit Längs- und Querteilung, die wohl einer Sarcineform angehören — ganz vereinzelt wurde ein ansehnliches Spirillum beobachtet mit 2—7 Windungen und abgerundeten Enden — Geißeln konnten nicht wahrgenommen werden, obgleich die Färbung des Gebildes eine höchst intensive war bis zur vollen Undurchsichtigkeit. (Fig. 1e.)

Als im weitern Verlaufe der Arbeiten durch Uebertragung eine zweite Blutflüssigkeit mit schwarz pigmentierten Formen gewonnen worden war, fanden sich in dieser zwar auch die eben beschriebenen Arten, außerdem aber zahlreiche neue: ganz besonders häufig erschien hier ein großer Bacillus mit abgerundeten Enden, an dem einen Ende schärfer und schräge zugespitzt, ziemlich stark gefärbt (Fig. 3c); ein Bacillus in Trommelschlägelform, ähnlich dem B. putrificus coli (Bienstock), fast vollkommen schwarz (Fig. 3d); in einem spätern Stadium dominierte eine Hefe (Fig. 3b).

Außer diesen Mikrophyten aber trat bald nach geschehener Uebertragung in dieser zweiten Blutflüssigkeit eine Amöbe auf, sehr matt schattiert, mit dunklerm Zellkerne, der von einem hellen Hofe umgeben erschien. Diese Amöben waren kreisrund, die meisten derselben zeigten im Innern des Plasmas hellere Stellen — nach längerer Zeit zeigten sich die Konturen dieser Gebilde unregelmäßig und zerrissen — der Inhalt aber nahm die Gestalt von kleinen Körnern an (Fig. 3a).

Die durch fernere Uebertragung gewonnenen Blutflüssigkeiten boten nichts wesentlich Neues mehr dar — es erschienen in ihnen hauptsächlich die Typen, welche für die erste Blutflüssigkeit charakteristisch waren, vielleicht mit Ausnahme des in Fig. 1b dargestellten.

Wenn man die Deckglastrockenpräparate mit den gewöhnlichen Anilinfarben tingierte, wozu sich am besten Vesuvin eignete, da es die Sichtbarkeit des schwarzen Pigments am wenigsten behinderte, so sah man erst, daß die schwarzen Bakterien, so zahlreich sie auch in dem ungefärbten

Präparate auftraten, dennoch ganz ansehnlich in der Minderzahl sich befanden gegenüber den nicht gefärbten, welche erst durch die Anilinfarbe sichtbar hervortraten — was auch bestätigt wurde durch das Studium der Blutflüssigkeit in ihrem natürlichen Zustande, wenn sie mit starken Systemen und abgeblendetem Kondensor betrachtet wurde. Zugleich wurde nach und nach ersichtlich, daß die pigmentierten Bakterienspecies in derselben Flüssigkeit auch ungefärbt, und zwar in überwiegender Individuenzahl vertreten waren — es konnten allmählich fast sämtliche schwarz gefärbten Mikrophyten mit den in der Flüssigkeit lebenden, im natürlichen Zustande ungefärbt erscheinenden Species, identifiziert werden, soweit dies morphologisch mit Anwendung der heutigen stärksten Mikroskopobjektive möglich ist. Besonders unzweideutig trat die Identität hervor an dem vorher beschriebenen Bacillus der ursprünglichen Blutflüssigkeit I, der Geflechte von kurzen gekrümmten Fäden bildet (Fig. 1a), an dem großen Bacillus aus der durch erste Uebertragung erhaltenen Blutflüssigkeit II mit ungleich abgerundeten Enden (Fig. 3c), den Diplokokken, der Hefe und Amöben u. a. m. Nur die großen, ovalen Bacillen (Fig. 1b) konnten nicht mit Sicherheit unter den ungefärbten Bakterien nachgewiesen werden.

Im Laufe der Untersuchung wurden immer mehr schwarz gefärbte Bakterienspecies in den Blutflüssigkeiten gefunden, jedoch niemals in so ansehnlicher Zahl, als die vorher beschriebenen — und es schien fast jede farblose, in der Flüssigkeit lebende Bakterienart in geringerer Individuenzahl auch schwarz gefärbt.

Beobachtung der Lebenserscheinungen an den schwarz pigmentierten Bakterien.

Sämtliche nach dieser Seite hin gerichteten Beobachtungen ergeben übereinstimmend, daß ausnahmslos alle Mikrophyten, wenn sie das schwarze Pigment aufgenommen haben, keine selbständige und willkürliche Bewegung besitzen, selbst wenn ihnen in ungefärbtem Zustande eine solche zukommt — sie erscheinen unbewegt, bis auf die an den kleinern Formen vorhandene Molekularbewegung. Es war dieses beispielsweise vollkommen sicher an dem so leicht herauszuerkennenden Bacillus (Fig. 3c) mit den ungleich geformten Enden zu konstatieren: derselbe füllte in den ersten Wochen in ungeheurer Menge die Blutflüssigkeit II, war in lebhaftester Bewegung und drängte sich schlängelnd um die Luftblasen und an den Rand des Deckgläschens. Die schwarz gefärbten Individuen derselben Art, die mit den nicht gefärbten genau in Größe, Form und Differenzierung des Plasmas übereinstimmten, waren vollkommen bewegungslos.

Bestätigt wurde dieses Ergebnis auch durch wochenlang fortgesetzte Beobachtungen eines Tropfens der Blutflüssigkeit I in der feuchten Kammer und unter Anwendung des heizbaren Objekttisches: bei keiner Temperatur bis gegen 40° C. hin wurden willkürliche Bewegungen an den pigmentierten Bacillen oder Spirillen wahrgenommen.

Eben dieselben Beobachtungen ergaben ferner, daß die schwarzen Bakterien kein Wachstum und keinerlei Vermehrung durch Teilung zeigten. Wochenlang wurde eine bestimmte Gruppe beobachtet, wiederholt Zeichnungen derselben mit Hilfe des Mikrometers gemacht — es konnte keinerlei Veränderung an derselben wahrgenommen werden — als das Objektiv einmal leicht auf das Deckglas gestoßen, war das größte, fast tintenschwarz gefärbte Stäbchen, das wochenlang weder seine Größe, noch seine Form, noch seine Lage geändert, in zwei Stücke zerbrochen, deren Bruch-

flächen mit scharfen zackigen Rändern versehen waren, so daß es den Anschein gewann, als ob die gefärbten Formen abgestorben seien. Es wurde dann auch zu gewissen Perioden an der faulenden Blutflüssigkeit beobachtet, daß gewisse pigmentierte Bakterienformen in Bruchstücken erschienen oder daß das schwarze Pigment, namentlich an Stäbchen in seitlich anhaftenden kleinen Kügelchen ausgeschieden erschien. Es wurde dieser Verfall insbesondere wahrgenommen, längere Zeit nachdem die betreffende Art sich in der Flüssigkeit sozusagen ausgelebt hatte und auch in ungefärbtem Zustande nur in spärlicher Individuenzahl zu finden war. Derartige Beobachtungen wurden gemacht: an dem Bacillus (Fig. 3c) an der Hefe (Fig. 3b), welche mit zackigen Konturen und geschrumpft erschien, und an der Amöbe (Fig. 3a), nachdem dieselben sämtlich in den ersten Perioden ihres Auftretens vollkommen intakte Formen und in der Färbung elegante Bilder geliefert hatten.

Um aber wieder auf die Untersuchungen des Tropfens in der feuchten Kammer zurückzukehren, so hatte sich während der langen Beobachtungsdauer die Zahl der pigmentierten Elemente dennoch ansehnlich vermehrt — niemals aber konnte eine solche Vermehrung beobachtet werden als eine Folge von Wachstum oder Teilung — sondern es erschienen an Stellen, wo man vorher nichts derartiges gesehen, matt oder stark gefärbte Bacillen oder Kokken, welche danach weder ihre Zahl noch ihr Aussehen veränderten. Besonders unzweideutig zeigte sich diese Erscheinung an mehreren schwach gefärbten Häufchen von Diplokokken (unter Fig. d), die sich sehr ansehnlich vergrößerten, ohne daß an den Kügelchen mit Querscheidewänden je eine wirkliche Trennung in zwei getrennte Kokken wahrgenommen werden konnte, trotzdem sich die Zahl solcher scheinbar in Teilung begriffener Individuen, wenn auch sehr langsam, vermehrte. Nachdem die einzelnen Anhäufungen eine gewisse Größe erreicht, hörte die fernere Zunahme auf — und nach ca. 8 Wochen wuchs die Zahl der pigmentierten Bakterien überhaupt in dem Tropfen nicht mehr in merklicher Weise.

Ganz entsprechend verhielt sich ein Tropfen frischen Rinderbluts in der feuchten Kammer, nachdem er mit einer Spur der Blutflüssigkeit I infiziert worden war — nach einiger Zeit trat eine ansehnliche Vermehrung der gefärbten Elemente ein, welche einige Wochen hindurch anhielt und danach wieder aufhörte.

Das Ergebnis dieser Beobachtungen ist demnach folgendes:

Die in dem faulenden Rinderblute vorgefundenen schwarzen Mikrophyten sind nicht selbständige Pigmentorganismen.

Der schwarze Farbstoff tingiert die Mehrzahl der in dem Blute lebenden an sich farblosen Bakterien-, Hefe- und Protistenspecies in einer kleinern Zahl von Individuen wahrscheinlich während der Periode des Sinkens ihrer Vitalität, wobei dieselben absterben und nach einiger Zeit dem Zerfalle entgegengehen. Daher erscheinen insbesondere diejenigen Arten in größter Individuenzahl gefärbt, welche im Begriff stehen, sich auszuleben und aus der Flüssigkeit zu verschwinden.

Die Eigenschaften des schwarzen Farbstoffes.

Der schwarze Farbestoff ist nicht nur an das Plasma von Mikrophyten gebunden, sondern scheidet sich auch aus in amorpher Form, in Gestalt von verschieden geformten, pechschwarzen, größern Massen, auch wohl in Form von größern Kügelchen bis zur Größe von 5—8 μ; ferner färbt er, wenn auch sehr zart, feine strukturlose Häutchen, welche sich in dem Tropfen Blutflüssigkeit

in der feuchten Kammer ausschieden, ebenso auch in sehr schwach schwarzgrünlicher Nüance die größern Anhäufungen von Bakteriengallert, welche in frischen Blutflüssigkeiten nach geschehener Übertragung im Beginne der Fermentation auftraten, wobei es zweifelhaft war, ob nicht in diesem Falle der Farbstoff mehr an der ausgeschiedenen Gallertmasse haftete.

Die Farbe, um die es sich hier handelt, ist ein absolut reines Schwarz, gleichviel ob man ganz undurchsichtige dunkle Formen oder mattgefärbte, durchsichtige in Betracht zieht — höchstens zeigt sich bei nicht ganz vollkommen scharfer Einstellung ein leichter grünlicher Schimmer.

Es wurde nun das schwarze Pigment in der Weise chemisch geprüft, daß eine gefärbte Bakteriengruppe der frischen oder am Deckglase eingetrockneten Blutflüssigkeit scharf eingestellt wurde — danach ließ man einen Tropfen des Reagens vom Rande her zufließen.

Die Mineralsäuren: Schwefelsäure (25 %), Salpetersäure, Salzsäure, ferner 2 % Chromsäure, Jod-Jodkaliumlösung und Chlorzinkjod brachten eine augenblickliche und vollständige Entfärbung hervor. — Die letztern beiden Agentien erteilten dem Bakteriengemische eine gelbliche Färbung.

Absoluter Alkohol und Eisessig ziehen teilweise die Farbe aus, letzterer etwas stärker — eine geringere Wirkung erzeugt rotes Blutlaugensalz. Mäßig verdünnte Alkalien zeigten geringe Wirkung, ebenso verdünnter Alkohol und Essigsäure.

Keine Wirkung fand innerhalb kürzerer Zeit statt, wenn Aethyläther, Tannin, Rhodankalium angewandt wurde.

Durch Oxidationsmittel wurde die schwarze Farbe in kurzer Zeit in braun resp. gelbbraun übergeführt, am schnellsten durch Kaliumpermanganat (hellrosa Lösung), Kaliumnitrat, weniger schnell durch Kaliumbichromat und Kaliumchlorat. Eine Aenderung der durch Oxidation erhaltenen braunen Farbe durch Eisenvitriol, gelbes Blutlaugensalz, Rhodankalium, Tannin wird nicht bewirkt.

Die Anilinfarben, welche zur Tingierung der Deckglastrockenpräparate benutzt wurden, verdeckten, mit Ausnahme des Vesuvin, die schwarze Farbe sehr ansehnlich. Nachdem das Präparat in Kanadabalsam eingeschlossen war, zeigte sich nach einiger Zeit, daß auch die anfänglich noch gut sichtbaren schwarzen Formen im Begriffe standen, die Anilinfarbe anzunehmen — die entstandene Farbe unterschied sich durch eine andre Nüance von der reinen Anilinfarbe der pigmentlosen Bakterien — dann wieder nach einiger Zeit war der Unterschied zwischen pigmentlosen und pigmentierten Formen vollständig geschwunden — nur einzelne Mikrophyten hielten dauernd Farbe.

Die nicht mit den Anilinfarbstoffen tingierten Präparate blaßten, wenn sie in Terpentinöl-Balsam eingeschlossen waren, im Laufe einiger Wochen aus, und die schwarze Färbung der Mikrophyten ging, wie unter dem Einflusse der Oxidationsmittel, in gelbbraun über.

Aehnlich verhielt sich der Farbstoff, wenn als Einschlußmittel gewöhnliche Glyceringelatine angewandt wurde, nur dauerte hier die Zerstörung der schwarzen Farbe ansehnlich länger — die gewöhnliche Glyceringelatine besitzt eine deutliche saure Reaktion — ich neutralisierte dieselbe durch etwas kohlensaures Natron, worauf sie als Einschlußmittel für diese Präparate brauchbarer wurde — die schwarze Farbe ging nicht mehr verloren.

Da nun die Vermutung nahe lag, daß das beobachtete schwarze Bakterienpigment aus dem Blutfarbstoffe herstammen könne, so machte ich zur Vergleichung eine Anzahl von gleichartigen

Proben mit dem Melanin aus dem Tapetum des Rindsauges. Das Melanin ist hier in Form kleiner Körnchen in den Zellen enthalten — diese Körnchen erscheinen in starker Vergrößerung schwarz mit brauner Nüance. Hier wird nun der Farbstoff durch die Mineralsäuren nicht ausgezogen; ebensowenig durch Eisessig, durch Alkalien, durch Jod-Jodkalium: Wohl aber wird er durch Oxydationsmittel: Salpetersäure, Chromsäure, Kaliumpermanganat nach einiger Zeit rötlich braun bis gelbbraun.

Es hat also das Augenpigment eine etwas andre Nüance als das Bakterienpigment und ist ganz beträchtlich widerstandsfähiger als das letztere — beide aber werden gleichmäßig durch Oxydationsmittel in einen gelbbraunen Farbstoff übergeführt.

Es ist demnach einige Wahrscheinlichkeit für die Annahme vorhanden, daß das schwarze Bakterienpigment dem Augenpigment verwandt ist und ebenso, wie man es von letzterm annimmt, seinen Ursprung dem roten Blutfarbstoffe verdankt.

Die Entstehung eines blauen Pigments in derselben Blutflüssigkeit unter der Einwirkung von Oxydationsmitteln.

Als die eben aufgezählten Oxydationsmittel auf die Präparate eingewirkt hatten, wurde neben der Umwandlung des schwarzen Pigments in braunes, das Erscheinen von einzelnen verstreuten, aber auch in Häufchen vorkommenden kleinsten Kügelchen in tief himmelblauer Färbung wahrgenommen. Genauere Beobachtungen ließen erkennen, daß ein Mikrokokkus diese merkwürdige Reaktion aufwies, da Diplokokken und Teilung in derselben Färbung nicht selten erkannt wurden — in vereinzelten Fällen können die Kügelchen aber auch einfache Ausscheidungen des Farbstoffs sein — einzelne amorphe größere Partikel zeigten sich in diesen Präparaten in gleicher Färbung.

Dieselbe Reaktion wurde durch Einschluß der Präparate in Terpentinbalsam erzielt — wenig Minuten nach erfolgtem Einschlusse wurden vereinzelte blaue Kügelchen sichtbar, und nach Verlauf längerer Zeit treten dann immer mehr Mikrokokken, auch zu kleinern Gruppen und Häufchen verbunden, hervor — in einzelnen Fällen waren die Kokken größer und die Farbe erschien dann mehr blaugrün, ähnlich der des Eisenvitriols. Die Färbung war so intensiv, daß sie auch in den meisten mit Anilinfarben tingierten Balsampräparaten hervorleuchtete — am schönsten, wenn das stark kontrastierende Vesuvin angewandt wurde — aber selbst noch im Gentiana-Violett hob sich das tiefe Azurblau der Kokken gegen die rötlich nüancierte Anilinfarbe hervor, genügend, um dieselben mit homogenen Immersionsobjektiven bequem erkennen zu lassen.

Immer waren es nur wenig Mikrokokkenformen, welche dieser Reaktion unterlagen; der Durchmesser der kleinern variierte von 0,3 μ — 0,6 μ, ein größerer Diplokokkus hatte eine Breite von 1 μ; die größten Kokken zeigten etwa 1,2 μ Durchmesser. Niemals wurde die blaue Färbung an Stäbchen, Spirillen oder Sarcine ähnlichen Formen beobachtet.

Die Eigenschaften der das schwarze Pigment enthaltenden Blutflüssigkeiten.

Die Flüssigkeit I, welche ursprünglich diesen Untersuchungen vorlag, hatte einen schwachen, faden, dem des Leims ähnlichen Geruch; sie war mäßig trübe, in der Farbe schwach rötlich, mit schwärzlicher Nüance. Es hatte sich ein Bodensatz in ihr gebildet von mäßiger Größe und von

weißlicher, schwarz untermischter Färbung. Ende Oktober v. J. wurde die Flüssigkeit in ein sterilisiertes Fläschchen mit Glasstopfenverschluß übertragen, welches sie etwa zur Hälfte anfüllte, so daß noch immer ein ansehnliches Luftquantum mit ihr in Berührung blieb — dasselbe ergänzte sich von Zeit zu Zeit, da das Fläschchen bei der häufigen Entnahme von Untersuchungsmaterial mittels sterilisierter Pipetten offen unter eine Glasglocke gesetzt wurde. Während der übrigen Zeit stand das Gläschen verschlossen in angemessener Nähe des geheizten Ofens, so daß es fast andauernd einer Temperatur von 20—25° C. ausgesetzt blieb. — Die obern Schichten der Flüssigkeit, sowie die am Rande derselben haftenden Bakterienhäutchen zeigten die schwarzen Bakterien sehr spärlich und vereinzelt — in großen Massen fanden sich letztere dagegen in dem Bodensatze, welcher hauptsächlich aus den Bakterienhäutchen bestand, die sich vom Rande der Flüssigkeit am Glase abgelöst hatten.

Gegen Mitte Dezember v. J. verlor die Flüssigkeit mehr und mehr ihre rote Farbe — sie begann unter reichlicher Sedimentbildung sich zu klären — im Bodensatze erschienen zahlreiche in Zerfall begriffene pigmentierte Formen — die Menge des vorhandenen Pigments war in ansehnlicher Verringerung: es drohte die Gefahr, daß das ursprüngliche Untersuchungsmaterial gänzlich verloren gehen könnte, da die Flüssigkeit offenbar kein Pigment mehr bildete. Es wurde daher nicht voll ein Kubikcentimeter lackfarbenes Rinderblut zugesetzt: dasselbe war erhalten worden durch Verdünnung von frischem, defibriniertem Rinderblute mit Wasser zu gleichen Volumteilen — nachdem dasselbe filtriert worden, wurde es an 10 aufeinanderfolgenden Tagen bis auf 60° C. erwärmt und so sterilisiert, wobei ein am ersten Tage während der Erwärmung entstehender Niederschlag durch nochmalige Filtration beseitigt wurde. Nach diesem Zusatze begann die Fermentation von neuem — der Bodensatz stieg auf und verteilte sich in der Flüssigkeit, es bildeten sich Bakterienhäutchen am Rande derselben, und es fand eine reichliche Vermehrung des schwarzen Pigmentes statt, wobei die anfänglich vorhandene rote Farbe eine schwarze Nüance annahm. Es bildete sich dann nach 4—5 Wochen gegen den Höhepunkt der Pigmentgärung einige Millimeter unter dem Rande der Flüssigkeit auf dem Glase ringsherum eine ca. 3 mm breite, pechschwarz gefärbte Zone aus, deren oberer Rand scharf abgeschnitten und horizontal erschien. Gleichzeitig war die Farbe der Flüssigkeit in ein vollständiges schwarz-olivengrün übergegangen und namentlich in den tiefern Schichten waren die pigmentierten Mikrophyten in überaus großer Zahl vorhanden. Danach begann sich wieder ein reichlicher Bodensatz auszuscheiden, die Erscheinungen des Verfalls traten von neuem auf und gegen Mitte Februar d. J. mußte eine abermalige Auffrischung der Flüssigkeit vorgenommen werden: dieselbe wurde jetzt einfacher ausgeführt durch Zusatz einer gleichen Menge frischen defibrinierten Rinderblutes — der Erfolg war in diesem Falle genau der gleiche.

Ganz gleichartig war der Verlauf der Farbstoffbildung in den andern durch Uebertragung gewonnenen Blutflüssigkeiten, nur daß, wenn kleinere Mengen derselben von ca. 1 cc und darunter der Fermentation in Gläschen von ca. 6 mm Durchmesser unterworfen wurden, es nicht zur Ausbildung der vorhin beschriebenen schwarzen Zone kam; in diesem Falle fand sich das schwarze Pigment nur in dem Bodensatze. Für größere Quantitäten Blutflüssigkeit von 10 cc und darüber in gewöhnlichen Reagensgläschen und Erlenmayerschen Kolben ist das Auftreten der schwarzen Zone typisch und charakterisiert auch makroskopisch die Blutflüssigkeit als eine solche, in welcher schwarzes Pigment gebildet wird.

Es darf aus diesen Ausführungen daher geschlossen werden, daß die Pigmentbildung durch das Vorhandensein von Blut bedingt ist: sie hört auf, sowie die Blutflüssigkeit erschöpft ist, und gerät von neuem in Gang, sowie frisches Blut in der einen oder andern Form der Flüssigkeit wieder zugesetzt wird.

Die Übertragbarkeit der Pigmentbildung.

Bald nachdem das Pigment aufgefunden war, wurden Übertragungsversuche angestellt zunächst mit Blut und Blutflüssigkeiten, danach auch mit andern Substanzen.

Zuerst wurde ein Tropfen frischen Rinderblutes mit einem minimalen Tröpfchen aus dem Bodensatze der Blutflüssigkeit I infiziert in die feuchte Kammer gebracht. Die Einrichtung war derart, daß der Tropfen auf einen sterilisierten Objektträger gethan wurde — dann wurde ein sterilisiertes großes Deckgläschen 21 + 26 mm aufgelegt, welches, durch einen dünnen Rahmen ringsherum gestützt, in sehr kleinem Abstande von der Fläche des Objektträgers blieb. Der Rand des Deckgläschens wurde ringsherum luftdicht mit Vaseline verschlossen — der Tropfen blieb dann außer Kontakt mit dem Rahmen und war ringsherum von einer nicht unbedeutenden Luftmenge umgeben. Diese Platte wurde nun in angemessener Entfernung vom warmen Ofen aufbewahrt oder zeitweilig tagelang auf dem geheizten Objekttische des Mikroskops gehalten und blieb so meistens einer Temperatur von 25—37° C. ausgesetzt. In den ersten Tagen zeigten sich spärlich und vereinzelt die schwarzen Bakterien, welche durch die Impfung übertragen worden waren — dann begann die Fäulnis und Vermehrung der farblosen Bakterien; nach 4—5 Wochen endlich wurde eine beträchtliche Vermehrung der schwarzen Formen in der früher beschriebenen Weise ganz unzweideutig wahrgenommen — dieselbe hielt mindestens 6 Wochen an, worauf die Abnahme eintrat. Es war hier also die Übertragung gelungen, wenn auch erst in einem längern Zeitraume, und zwar unter Absperrung der Luft, indem nur die anfänglich mit eingeschlossene Luft ihre Wirkung auf die Flüssigkeit ausüben konnte. Ein Kontrollversuch, bei welchem keine Infektion stattgefunden, blieb ohne Resultat, da sich kein Pigment bildete.

Fast gleichzeitig wurde ein Erlenmayerscher Kolben von 250 gr Inhalt mit ca. 50 cc faulenden Rinderblutes beschickt, so daß die Flüssigkeit in einer Höhe von ca. 1 ½ Centimeter den Boden bedeckte — ungefähr 1 cc der Blutflüssigkeit I wurde zugesetzt und der Kolben mit einem Wattepfropf verschlossen. Das zu diesem Versuche benutzte faulende Blut war überaus reich an Bakterien, namentlich war in größter Menge der Bacillus (Fig. 3c) vorhanden — es enthielt aber keine Spur von schwarz pigmentierten Mikrophyten, und ebensowenig stellten sich solche in dem Kontrollglase ein, welches mit demselben Blute, jedoch ohne Infektion, angesetzt war; auch nach Monaten war kein Pigment zu finden.

In dem Kolben mit dem infizierten Blute aber erschienen schon nach 2—3 Wochen schwarz gefärbte Bacillen der obigen Form vereinzelt und Amöben in größerer Zahl. Die Pigmentgärung ging in der vorhin beschriebenen Weise rapide vorwärts, und die ganze, große Flüssigkeitsmenge enthielt eine überaus ansehnliche Anzahl von pigmentierten Bakterien, unter denen fast alle in der Flüssigkeit ungefärbt lebenden Species vertreten waren.

Dann wurde eine Reihe von Übertragungen auf sterilisierte Blutflüssigkeiten ausgeführt, und zwar sowohl auf solche, die aus frischem Blute in der vorher beschriebenen Weise hergestellt

waren, als auch auf solche, die aus faulendem Blute gewonnen wurden. Letzteres wurde zuerst mehrfach filtriert und danach auf gleiche Art behandelt wie das frische Blut. In allen Fällen war der Effekt der Hauptsache nach der gleiche, und durchweg fanden sich in den infizierten Flüssigkeiten die schwarz gefärbten Mikrophyten nach Ablauf eines Zeitraums von 2—3 Wochen. Nur in einem Falle mißlang die Übertragung — es wurde hier eine minimale Menge, ein stecknadelkopfgroßes Tröpfchen der Blutflüssigkeit II zu 10 cc sterilisierter Blutflüssigkeit in einem Reagensgläschen gefügt — hier bildete sich auch nach längerer Zeit kein Pigment aus — es befand sich aber zur Zeit der Übertragung die Blutflüssigkeit II gerade in einem Stadium der Erschöpfung und mußte bald danach durch Zusatz von neuem Blute aufgefrischt werden, wodurch das Versagen wohl in genügender Weise erklärt ist.

Übertragungen auf das Blut andrer Tiere sind noch nicht ausgeführt worden, da es dazu an Zeit mangelte und es vor allem darauf ankam, möglichst schnell einen Überblick über das Wesen und den Grund dieser Farbstoffbildung zu gewinnen. Auch schien es besser, derartige Erweiterungen der vorliegenden Arbeit erst in einem spätern Stadium vorzunehmen, nachdem die eigentliche Ursache der Pigmentgärung gefunden und etwa in einer Mikrophytenspecies isoliert dargestellt worden war.

Danach wurden Versuche mit sterilisierter Bouillon angestellt. Es wurden Reagensgläschen mit ca. 10 cc Bouillon gefüllt und mit verschiedenen Mengen der pigmenthaltenden Blutflüssigkeiten infiziert. Die mit größern Mengen Blut beschickten Gläschen zeigten danach eine schwach rötliche Farbe der Bouillon; nach 3 Wochen etwa hatte sich ein weißer, leicht bräunlicher Bodensatz gebildet, in welchem schwarzgefärbte Bakterien, aus dem zur Impfung benutzten Blute herstammend, spärlich und meistens in Stadien des Zerfalls sichtbar wurden. Dazwischen wurden, noch mehr vereinzelt, frisch tingierte Formen beobachtet, deren Entstehung wohl auf den in der Flüssigkeit noch merklich vorhandenen, wenn auch sehr verdünnten Blutfarbstoff zurückzuführen ist. Diejenigen Gläschen, welche mit einer kleinern Quantität Blutflüssigkeit versehen waren, wiesen kein schwarzes Pigment auf, und somit ergibt sich, daß sterilisierte Bouillon den Farbstoff nicht zu produzieren vermag, um so entschiedener, als weitere Übertragungen aus der erstern Gruppe von Gläschen, welche mit mehr Blutflüssigkeit beschickt worden waren, auf frische sterilisierte Bouillon bis jetzt ohne Erfolg geblieben sind.

Ebenso blieben alle Übertragungen auf sterilisierte Milch erfolglos — denn nach kurzer Zeit gerann die Milch und zeigte eine saure Reaktion, was der fernern Fermentation hinderlich war — eine Neutralisierung durch Zusatz von kohlensaurem Natron ist bisher nicht vorgenommen worden aus den oben dargelegten Gründen.

Es wurde ferner auch die zu Plattenkulturen verwendete Nährgelatine den Versuchen zu Grunde gelegt, und zunächst an Deckgläschen hängende Tropfen derselben mit Pigmentflüssigkeit infiziert. Diese Tropfen wurden dann in die feuchte Kammer gebracht und teils bei gewöhnlicher Temperatur, teils auf dem heizbaren Objekttisch bei 37° andauernd unter dem Mikroskop beobachtet — in letzterm Falle blieb natürlich der Gelatinetropfen flüssig — niemals aber vermehrte sich bei fortschreitender Fermentation das schwarze Pigment, sondern schwand nach längerer Zeit mehr und mehr — dasselbe Resultat ergaben ausnahmslos die überaus zahlreichen Platten- und Objektträgerstrichkulturen, welche im Laufe dieser Untersuchungen angestellt worden waren. Wenn

aber zur infizierten Nährgelatine kleine Quantitäten sterilisierter Blutflüssigkeit zugesetzt waren, so trat auf den Plattenkulturen eine rapide Vermehrung der gewöhnlichen Fäulniselemente und Verflüssigung der ganzen Kultur ein, ohne daß darum auch nur Spuren der Pigmentfermentation sichtbar wurden. Es scheint daher, als ob die Gelatine ein noch ungünstigerer Nährboden für die Entwickelung des schwarzen Pigments ist, als die sterilisierte Bouillon.

Aber auch Übertragungen der pigmenthaltigen Blutflüssigkeiten auf sterilisiertes Blutserum blieben erfolglos — die ganze Oberfläche überzog sich schnell mit einer Decke von Fäulnisbakterien, und es konnte kein schwarzes Pigment wahrgenommen werden.

Diskussion der bisher beschriebenen Beobachtungen.

Als erstes ergibt sich, daß das schwarze Pigment wenig von dem Melanin verschieden sein dürfte — abgesehen von der Übereinstimmung im physikalischen und chemischen Verhalten, welche schon früher dargelegt ist, wird diese Anschauung auch durch die Thatsache bestätigt, daß das Pigment sich nur in Blut und Blut enthaltenden Nährflüssigkeiten ausbildet, und die Farbstoffbildung fortschreitet, bis der Vorrat an Hämoglobin in der Flüssigkeit erschöpft ist. Offenbar ist das Pigment ein Produkt der Fermentation des Blutes, hervorgebracht durch Mikrophyten: sowohl lagert sich der durch die chemische Aktion des Stoffwechsels entstandene Farbstoff in den im Blut lebenden Organismen ab, welche dabei absterben — als auch scheidet er sich, wenn auch in den vorliegenden Flüssigkeiten nur sehr sparsam, in amorphen Partikeln aus.

Soweit scheint die Reaktion mit der wohl auch sonst hie und da in faulendem Blute beobachteten Melaninbildung ziemlich übereinzustimmen.

Dagegen sind hier im weitern sehr ansehnliche Abweichungen hervorzuheben:

1) Die spärliche Ausscheidung von amorphem Pigment außerhalb des Leibes der Mikrophyten: in der Flüssigkeit erschien der Farbstoff fast nur an Organismen gebunden, derart, daß anfänglich der Schein aufkommen konnte, als habe man es mit selbständigen Pigmentorganismen zu thun.

2) Das sehr augenfällige Auftreten eines an Mikrokokken gebundenen **tief blauen** Pigments, welches sich aber erst unter dem Einflusse von Oxydationsmitteln ausbildet — eine Erscheinung, die meines Wissens nirgends in der Litteratur erwähnt wird.

3) Die Übertragbarkeit der Pigmentbildung auf andre Blutflüssigkeiten mit verhältnismäßig kurzer Incubationsdauer: in ca. 14 Tagen nach geschehener Infektion treten die ersten pigmentierten Formen, wenn auch noch vereinzelt, auf; in etwa 3 Wochen ist die Pigmentbildung in vollem Gange — und bei Anwendung von frischem Blute verzögert sich die Erscheinung um einige Wochen — in den zur Kontrolle angesetzten, gleichartigen Blutflüssigkeiten ohne Infektion wird trotz der lebhaft fortschreitenden Fäulnis selbst nach Ablauf von viel längern Zeiträumen Pigmentbildung **nicht beobachtet** — in diesen Kontrollversuchen dürfte die gewöhnliche Ausbildung des Melanins, wenn überhaupt, erst nach Ablauf von sehr viel längern Zeiträumen zustande kommen — es kam selbst während der ganzen fast fünfmonatlichen Zeitdauer dieser Untersuchungen in keinem einzelnen Falle dahin.

Damit ist nun endlich auch die Möglichkeit gegeben, eine feste Vorstellung von der **Ursache der Pigmentbildung** aufzubauen, welche allein den beobachteten Thatsachen vollständig Rechnung

zu tragen scheint. Letztere drängen ausnahmslos auf die Annahme hin, daß hier ein **Ferment** zu Grunde liegt, durch dessen Thätigkeit der ganze Effekt zustande kommt und das durch Übertragung beliebig vervielfältigt werden kann. Ob dieses Ferment ein chemisches oder organisiertes ist, ist für den Gang der fernern Untersuchungen fürs erste gleichgültig; denn chemische Fermente, wie sie hier in Betracht kommen dürften, werden durch lebende Zellen produziert, und wenn im vorliegenden Falle ein solches in Thätigkeit wäre, so ist es in hohem Grade wahrscheinlich, daß dasselbe seine Entstehung dem Chemismus des Stoffwechsels und der Lebensthätigkeit entweder einer einzelnen oder mehrerer zusammenwirkender Mikrophytenspecies verdankt. Noch wahrscheinlicher ist es, daß der Entstehung des Pigments nicht hydrolytische, sondern kompliziertere Prozesse, also wirkliche Gärungen zu Grunde liegen, und dann ist die bewegende Ursache zweifellos in einem **lebenden Gärungserreger** zu suchen.

Die Annahme, daß die Ursache der Bakterienfärbung in einer zufälligen Farbstoff-Verunreinigung des Gläschens zu suchen sei, in welches das Blut des kranken Tieres eingefüllt wurde, widerlegt sich von selbst und steht in vollstem Widerspruche mit den vorhin dargelegten Beobachtungen. Allerdings war das Fläschchen mit Blutflüssigkeit I, bevor es mir übergeben wurde, der Kontrolle entzogen und möglicherweise nicht vorschriftsmäßig gereinigt und sterilisiert; auch mögen bei Einfüllung des Blutes nicht die üblichen Kautelen beobachtet worden sein — immer aber steht eine Verunreinigung durch gewöhnliche chemische Farbstoffe außer Betracht, da ein solcher durch Übertragung auf neue größere Mengen von Blutflüssigkeit sich nicht nach Art eines organisierten Ferments vervielfältigen kann — ganz abgesehen davon, daß das beobachtete Pigment die Eigenschaften des Melanins besitzt, welches hinsichtlich seines Ursprunges allein auf den Blutfarbstoff zurückzuführen ist.

Offenbar aber bieten die eben angedeuteten Quellen der Verunreinigung des Präparates ebensoviele Wege dar, auf denen das organisierte, Melanin erzeugende Ferment in die Blutflüssigkeit I eingewandert sein kann. Ebenso leicht aber ist es möglich, daß dasselbe schon in dem Blute des erkrankten Tieres vorhanden gewesen — Milzbrandstäbchen ließen sich in demselben später nicht mehr mit Sicherheit nachweisen; es trat zwar, wenn auch selten, in den Plattenkulturen aus Blutflüssigkeit I ein Bacillus auf, der morphologisch ebenso wie in der Gestaltung seiner Kolonieen frappante Aehnlichkeit mit b. anthracis besaß, aber Impfversuche an Mäusen blieben erfolglos und genau das gleiche Verhalten zeigte der Bacillus Fig. 3c, der ganz sicher von b. anthracis verschieden ist. Als weitere Möglichkeiten liegen vor: daß das in Rede stehende Ferment aus der Luft herstammt, da das Gläschen geraume Zeit geöffnet unter einer Glasglocke gestanden — endlich, als letzte Ursprungsquelle, bietet sich das destillierte Wasser, welches zur Ergänzung der verdunsteten Flüssigkeitsmenge zugesetzt wurde. Denn dasselbe war anfänglich nicht sterilisiert — nachträglich aber stellte es sich heraus, daß dasselbe außerordentlich reich an eigenartigen und ansehnlich großen Bakterienformen war, so daß ein kleiner Tropfen davon schon ein schönes, reichhaltiges Deckglas-Trockenpräparat lieferte.

Eine endgültige Entscheidung über die Frage nach dem Ursprunge des in Blutflüssigkeit I befindlichen Farbstoff erzeugenden Organismus läßt sich erst treffen, wenn es gelungen sein wird, denselben zu isolieren — alsdann wird auch die weitere Frage nach dem anderweitigen Vorkommen desselben an der Hand weiterer Erfahrungen leichter zu beantworten sein. Nicht unmöglich aber

ist es, daß die sonst in faulendem Blute beobachtete Entstehung des Melanins auf die gleiche Ursache zurückzuführen ist, nämlich auf die zufällige Einwanderung des spezifischen, den Farbstoff erzeugenden Mikrophyten, dessen Existenz durch die vorliegenden Ausführungen mehr als wahrscheinlich gemacht worden ist.

Die weitern Untersuchungen mußten nun darauf hinzielen, das fragliche, den Farbstoff liefernde organisierte Ferment zu isolieren, und zwar unter Anwendung der Kochschen Methode der Plattenkulturen und der darauf folgenden Übertragung der erhaltenen Kolonieen und Reinkulturen auf sterilisierte Blutflüssigkeit. Im Sinne der Vereinfachung dieses zeitraubenden und mühsamen Verfahrens wurde zuerst eine vergleichende, rein mikroskopische Untersuchung der großen Menge von Bakterien und Zooglöen der pigmenthaltenden Blutflüssigkeiten vorgenommen.

Mikroskopische Untersuchung der Blutflüssigkeiten auf Elemente, welche möglicherweise die Farbstoffbildung verursachen.

Im allgemeinen zeigten die verschiedenen durch Übertragung erhaltenen, schwarzen Farbstoff führenden Blutflüssigkeiten hinsichtlich ihrer sonstigen Bakterienbevölkerung einen verschiedenartigen Charakter und verhielten sich ähnlich dem gewöhnlichen faulenden Blute, bis auf den einen Umstand, daß in ihnen Spirillum-Arten außerordentlich selten beobachtet wurden. Einige wenige Mikrokokken und Bacillus-Formen konnten in allen gemeinsam vorkommend nachgewiesen werden, doch nur mit dem Grade von Wahrscheinlichkeit, den die rein mikroskopische Untersuchung auf diesem Gebiete zu gewähren vermag — zu diesen gehörten die Diplokokken (Fig. 1d), welche in den Plattenkulturen in Form von orangefarbenen Scheibchen erschienen unter langsamer Verflüssigung der Gelatine.

Mehr zu beachten war das Ergebnis der Untersuchung der in dem Bodensatze vorkommenden Bakterienhäutchen. Denn es fand sich unter diesen eine Form, welche sich durch eine leicht gelbrötliche Färbung auszeichnete und besonders reich mit schwarzgefärbten Bakterien besetzt war — auch erschienen in diesen Häutchen in Balsampräparaten die blauen Mikrokokken fast ausschließlich und besonders reichlich. Diese Umstände gaben nun Veranlassung zu einer eingehenderen Prüfung dieser Häutchen. Es wurden dieselben aus dem Bodensatze mit einer Pipette herausgehoben und mit destilliertem Wasser sorgsam abgespült. Danach erschienen sie orangegelb, in Form von rundlichen, dichtern, lose zusammenhängenden Flocken, ähnlich einer Decke von gröbern Cirruswolken. In den Lücken zwischen den Flocken waren die schwarzgefärbten Bakterien am dichtesten eingelagert, aber auch auf den Flocken selbst verstreut. Wurde ein solches Häutchen ohne weitere Vorbereitung mit den gewöhnlichen Anilinfarben gefärbt, so erschien es dicht mit den gewöhnlichen, auch sonst in der Flüssigkeit enthaltenen Bakterienformen besetzt, an den dickern Stellen des Häutchens bis zur Undurchsichtigkeit und verhielt sich anscheinend wie die übrigen in der Flüssigkeit vorkommenden Bakteriengallertmassen.

Der wahre Charakter des Gebildes wurde anfänglich übersehen und offenbart sich erst, wenn dasselbe unter dem Deckglase zerdrückt wird — da erscheint das Innere des Häutchens als eine scheinbar strukturlose, gallertartige, durchsichtige Substanz mit zwar scharfen, aber sehr zarten Konturen — läßt man vom Rande des Deckglases einen Tropfen wässeriger Lösung von Gentianaviolett hinzutreten, so differenziert sich das Gebilde in zahlreiche, unregelmäßig viereckige

oder längliche Pakete, welche aus 2—4 ovalen, kokkenähnlichen, aneinander klebenden Körperchen, 0,6 μ breit, 0,9 μ lang, zusammengesetzt sind. (Fig. 2.) Aber auch nach der Färbung sind die Umrisse dieser Kokken resp. der ganzen Pakete zwar ziemlich breit, aber ungemein matt und verschwommen, im Gegensatze zu den auch in hohen Vergrößerungen äußerst scharf definierten sonstigen Bakterienformen und Zooglöen. Sehr vereinzelt waren diese Häutchen durch das schwarze Pigment äußerst schwach gefärbt, und es wurden dann ihre Elemente bei sehr genauem Zusehen auch ohne künstliche Färbung und bei geöffnetem Kondensor sichtbar.

Zerdrückt und zerreibt man diese möglichst sorgfältig gereinigten Hautstückchen in einem Tropfen Wasser auf dem Glase, so werden kleine Partikelchen derselben und Fetzen in schwachen Objektiven in goldgelber Farbe sichtbar, teils dem Glase anhaftend, teils frei im Tropfen schwimmend — schon mit Objektiv III. Seibert und Vergrößerung 200 sieht man dann die einzelnen größern Pakete in Form von zarten, aneinander haftenden Körnchen. Für das genauere Studium der eigentlichen Elemente dieses Gebildes sind die höchsten Vergrößerungen sehr starker Objektive mit homogener Immersion erforderlich, sowie ein scharfes und geübtes Auge, denn die einzelnen Kokken sind auch nach der Färbung und in Dauerpräparaten nicht leicht zu sehen.

Diese Form von Bakterienhäutchen kommt ausnahmslos in allen schwarzes Pigment haltenden Blutflüssigkeiten vor und ist typisch für dieselben — sie fehlt in dem farbstofffreien Blute. Übertragung eines solchen kaum ein Quadratmillimeter Fläche haltenden und ca. 1/10 mm dicken Hautstückchen auf etwa 2 cc frisches Blut (etwa dem Volumen nach die 20000fache Menge) in einem sterilisierten Glasklotze rief schon nach 10 Tagen eine überaus starke Pigmentbildung und Entstehung von zahlreichen ansehnlichen, pechschwarzen Mikrokokkenhaufen hervor — in kleinen 6 mm im Durchmesser haltenden Reagensgläschen, welche mit demselben in ähnlicher Weise infizierten Blute gefüllt und mit einem Korke fest verschlossen waren, zeigten sich um dieselbe Zeit die ersten Anfänge der Pigmentbildung, indem Kokkenhaufen in zart grünlicher Farbe auftraten. Kontrollversuche ohne Impfung lieferten kein schwarzes Pigment.

Von Bedeutung ist ferner noch das Ergebnis der mikroskopischen Analyse der pag. 10 beschriebenen schwarzen Zone, welche sich in den meisten pigmenthaltenden Blutflüssigkeiten ausbildet. Wenn man ein Stück derselben von der Wand des Gefäßes ablöst und das Häutchen in einem Tropfen Wasser unter das Mikroskop bringt, so erscheint es der Hauptsache nach als eine diffuse, wolkige, mäßig schwarzgrün gefärbte Masse, in welche zahlreiche schwarz gefärbte Bakterien und größere, pechschwarze, amorphe Farbstoffpartikel eingebettet sind. Die erstere Substanz besteht aus schwarzgrüner Schleimmasse mit überaus zahlreichen ebenso gefärbten ovalen Kokken, der Mehrzahl nach einzeln, aber auch in kleinen Paketen, in Dimensionen und Aussehen vollkommen denen gleichend, welche eben als Hauptbestandteil der orangefarbenen Häutchen beschrieben sind und auch ebenso schwer zu erkennen als diese (Fig. 2), da sie durch die Färbung keineswegs scharf hervorgehoben und definiert werden, wie die zahlreichen andern eingelagerten Bakterienelemente, deren Plasma meist vollkommen schwarz und scharf begrenzt erscheint. Die gröbern amorphen Farbstoffpartikel endlich, welche in demselben Häutchen sich vorfinden, zerfallen beim Zerdrücken in zahllose meistens deformierte und geschrumpfte, schwarz gefärbte Bakterienformen — so daß dem Anscheine nach das schwarze Pigment, selbst da, wo es amorph erscheint, ursprünglich sich im Körper von Bakterien abgelagert hat und

danach unter Schrumpfung derselben sich zu größern Klumpen vereinigt, die alsdann fast amorph erscheinen.

Somit ist durch die mikroskopische Untersuchung wahrscheinlich gemacht, daß in den schwarzen Farbstoff haltenden Flüssigkeiten ein Mikrophyt von den oben dargelegten Eigenschaften vorhanden ist, welcher zu der Farbstoff-Bildung in naher Beziehung steht, wenn er nicht gar als Ursache derselben anzusehen ist.*

W. Krüger.

---

* Eine sichere Entscheidung hierüber würde erst durch Reinkulturen des obigen Organismus zu erlangen sein — jedoch konnten diese letzten Arbeiten noch nicht abgeschlossen werden, da ich mit meiner Zeit vielfach anderweitig durch Amtsgeschäfte in Anspruch genommen war — ich behalte mir vor, die Ergebnisse der weitern Untersuchungen, sowie die Vervollständigung dieser Arbeit auch nach andern Richtungen hin später zu veröffentlichen.

Zur Erläuterung der Tafel:

Sämtliche Figuren sind in 1400facher Vergrößerung dargestellt und entspricht:

1 mm in der Zeichnung = 0,71 μ

in den wirklichen Dimensionen der dargestellten Objekte.

1.



2.



3.



I. Allgemeine Lehrverfassung der Schule.

Übersicht über die einzelnen Lehrgegenstände und die für jeden bestimmte Stundenzahl.

	VI	V	IV	IIIB	IIIA	IIB	IIA	I	Sa.
Religionslehre	3	2	2	2	2	2	2	2	17
Deutsch	3	3	3	3	3	3	3	3	24
Latein	8	7	7	6	6	5	5	5	49
Französisch	—	5	5	4	4	4	4	4	30
Englisch	—	—	—	4	4	3	3	3	17
Geschichte und Geographie . . .	3	3	4	4	4	3	3	3	27
Rechnen und Mathematik . . .	5	4	5	5	5	5	5	5	39
Naturbeschreibung	2	2	2	2	2	2	—	—	12
Physik	—	—	—	—	—	3	3	3	9
Chemie	—	—	—	—	—	—	2	2	4
Schreiben	2	2	—	—	—	—	—	—	4
Zeichnen	2	2	2	2	2	2	2	2	16

Realgymnasium Tilsit. Sommersemester 1886.

№	Namen der Lehrer.	Ordin.	Realgymnasium. I	IIA	IIB	IIIA	IIIB	IVA	IVB	VA	VB	VI	Vorbereitungsschule I	II	III	Summa der w. Stdn.
1.	**Koch,** Direktor.	I	3 Deutsch 3 Engl.	3 Engl.												9.
2.	Professor **Mogk,** 1. Oberlehrer.	IIA	5 Latein	3 Deutsch 5 Latein	5 Latein											18.
3.	vacat.															
4.	**Graeter,** 3. Oberlehrer.	IIB	2 Relig. 4 Franz.	2 Relig. 5 Franz.	2 Relig. 4 Franz.	2 Relig.										21.
5.	**Krüger,** 4. Oberlehrer.		6 Math. 2 Chemie	3 Physik 2 Chemie	5 Math. 2 Naturb.											20.
6.	**Thalmann,** 5. Oberlehrer.		3 Physik	5 Math.	3 Physik	5 Math.				4 Rechn.						20.
7.	**Dr. Siemering,** 1. ord. Lehrer.	IIIA			3 Deutsch	6 Latein; 1 Gesang in I—IV				7 Latein	2 Gesang	2 Gesang				21.
8.	**Berent,** 2. ord. Lehrer.	IVA					5 Math. 2 Naturb.	3 Deutsch 5 Math. 2 Naturb.		2 Naturb.	2 Naturb.					21.
9.	**Knaake,** 3. ord. Lehrer.	IVB.	2 Gesch. u. Geogr.	2 Gesch. u. Geogr	3 Gesch. u. Geogr.			2 Geographie; 6 Latein 1 Gesch.	2 Relig. 3 Deutsch; 1 Geschichte	2 Relig.						24.
10.	**Duvinage,** 4. ordentl. Lehrer.					4 Franz.	2 Relig. 4 Franz.	2 Relig. 5 Franz.			2 Relig. 5 Frnz.	3 Relig.				27.
11.	**Polenz,** 5. ord. Lehrer.	IIIB					3 Deutsch 6 Latein			1 Geogr.	1 Geogr.	3 Deutsch 8 Latein 1 Geogr.				23.
12.	**Soecknick,** 6. ordentl. Lehrer.	VI				2 Naturb.	6 Turnen.		2 Naturb. 6 Math.		4 Rechn.	2 Naturb. 5 Rechn.				27.
13.	**Kantel,** 1. wissenschaftl. Hilfslehrer.	VA			3 Engl.	3 Deutsch 4 Engl.	4 Engl.		5 Franz.	3 Deutsch 5 Franz.						27.
14.	**Dr. Fuchs,** 2. wissensch. Hilfslehrer.	VB				4 Gesch. u. Geogr.	4 Gesch. u. Geogr.		7 Lat.	7 Latein 1 Gesch.	3 Deutsch 2 Gesch.	2 Gesch.				30.
15.	**Thiel,** technischer Lehrer.		2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichnen		2 Zeichnen 2 Schreiben		2 Zeichn. 2 Schrb.				20.
16.	**Ebel,** cand. prob.								7 Latein.							7.
17.	**Heymuth,** cand. prob.						4 Engl.				5 Franz.					9.
18.	**Preuss,** 1. Vorschullehrer.	V. I											3 Relig. 1 Ansch.-Ueb. 3 Deutsch 4 Schrb. 6 Lesen. 4 Rechn.; 1 Turnen 1 Gesang	4 Rechn.		27.
19.	**Lehmann,** 2. Vorschullehrer.	V. II u. III												2 Relig. 1 Ansch.-Ueb. 2 Deutsch 4 Schrb. 5 Lesen.	2 Relig. 5 Lesen. 4 Schrb. 4 Rechn.	29.

Realgymnasium Tilsit. Wintersemester 1886/87.

№	Namen der Lehrer.	Ordin.	Realgymnasium. I	IIA	IIB	IIIA	IIIB	IVA	IVB	VA	VB	VI	Vorbereitungsschule. I	II	III	Summe der w. Stdn.
1.	**Koch,** Direktor.	I	3 Deutsch 3 Engl.	3 Engl.												9.
2.	**Professor Mogk,** 1. Oberlehrer.	IIA	5 Latein	3 Deutsch 5 Latein	5 Latein											18.
3.	**Graeter,** 2. Oberlehrer.	IIB	2 Relig. 4 Franz.	2 Relig. 4 Franz.	2 Relig. 4 Franz.	2 Relig.										20.
4.	**Krueger,** 3. Oberlehrer.		5 Math. 2 Chemie	3 Physik 2 Chemie	5 Math. 2 Naturb.											19.
5.	**Thalmann,** 4. Oberlehrer.		3 Physik	5 Math.	3 Physik	5 Math.				4 Rechn.						20.
6.	**Knaake,** 5. Oberlehrer.	IVB	3 Gesch. u. Geogr.	3 Gesch. u. Geogr.	3 Gesch. u. Geogr.				2 Relig. 3 Deutsch 4 Gesch. u. Geogr.	2 Relig.						20.
7	**Dr. Siemering,** 1. ord. Lehrer.	IIIA			3 Deutsch	6 Latein 1 Gesang I—IV				7 Latein	2 Gesang.	2 Gesang				21.
8.	**Berent,** 2. ord. Lehrer.	IVA					5 Math. 2 Naturb	3 Deutsch 5 Math. 2 Naturb		2 Naturb	2 Naturb					21.
9.	**Duvinage,** 3. ordentl. Lehrer.	IIIB				4 Franz.	2 Relig. 4 Franz.	2 Relig. 5 Franz.			2 Relig. 5 Frnz.	3 Relig.				27.
10.	**Soecknick,** 4. ord. Lehrer.	VI				2 Naturb 6 St. Turnen.			5 Math. 2 Naturb		4 Rechn.	5 Rechn. 2 Naturb				26.
11.	**Polenz,** 5. ord. Lehrer.						3 Deutsch		7 Latein			3 Deutsch 8 Latein				21.
12.	**Kantel,** 6. ord. Lehrer.	VA			3 Engl.	3 Deutsch 4 Engl.	4 Engl.		5 Franz.	3 Deutsch 5 Franz.						27.
13.	**Dr. Fuchs,** 1. wissenschaftl. Lehrer.					4 Gesch. u. Geogr.	4 Gesch. u. Geogr.	4 Gesch. u. Geogr.		3 Gesch. u. Geogr.	3 Gesch. u. Geogr.	3 Gesch. u. Geogr.				21.
14.	**Wellmer,** 2. wissenschaftl. Lehrer.	VB					6 Latein	7 Latein			3 Deutsch 7 Latein					23.
15.	**Thiel,** techn. Lehrer.		2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichn.	2 Zeichnen.		2 Schreiben. 2 Zeichnen.		2 Schrb. 2 Zeichn.				20.
16.	**Heymuth,** cand. prob.						4 Engl.				5 Franz.					9.
17.	**Dr. Dreyer,** cand. prob.					4 Engl.										4.
18.	**Preuss,** 1. Vorschullehrer.	V. I											3 Relig. 1 Ansch.-Ueb. 3 Deutsch 4 Schrb. 6 Lesen 4 Rechn. 1 Turnen 1 Gesang	4 Rechn.		27.
19.	**Lehmann,** 2. Vorschullehrer.	V. II. u. III												2 Relig. 5 Lesen. 4 Schrb. 2 Deutsch 1 Ansch.-Ueb.	2 Relig. 5 Lesen. 4 Schrb. 4 Rechn.	29.

Übersicht über die während des abgelaufenen Schuljahres absolvierten Pensen.

Prima. Ordinarius: Der Direktor.

Religion, 2 St. w. Kirchengeschichte des Mittelalters und der neueren Zeit, Lektüre des Johannisevangeliums, Wiederholung der früheren Pensen nach Hollenberg; Kirchenlieder. Oberlehrer Graeter. — **Deutsch,** 3 St. w. Litteraturgeschichte: klassische Periode bis Schiller. Lektüre: Hagedorn, Gellert: Lichtwer, Zachariä: Phaeton, Klopstock: Oden, Lessing: Laokoon und die Juden, Wieland: Alceste, Herder: Admets Haus, Aeschylos: Agamemnon, Übers. von Oldenberg, Disponierübungen, freie Vorträge, Aufsätze: 1. Über die Unzufriedenheit vieler Menschen mit ihrer Lage. 2. Des Lebens Mühe lehrt uns allein des Lebens Güter schätzen. 3. Warum werden gute Vorsätze so oft nicht ausgeführt? 4. O blicke nicht nach dem, was jedem fehlt, betrachte, was noch einem jeden bleibt. 5. Der ist ein Weiser und glücklich, der willig die Stelle ausfüllt, die der Baumeister, der den Plan des Ganzen denkt, ihm bestimmt hat! 6. Worin ist die Anhänglichkeit des Menschen an seine Heimat begründet und worin äußert sie sich? 7. Der Mensch bedarf des Menschen sehr zu seinem großen Ziele, nur in dem Ganzen wirket er. 8. Nicht Kunst und Wissenschaft allein, Geduld muß bei dem Werke sein. 9. Die wichtigsten Gedanken aus Lessings Laokoon. 10. (Ab.-A.) Daß nur Menschen wir sind, der Gedanke beuge das Haupt Dir, doch daß Menschen wir sind, richte Dich freudig empor! Der Direktor. — **Latein,** 5 St. w. Lektüre: Cic. Catil. I, Sall., Catil., Liv XXI, Vergil. Aen. IX 176—449 und II Horat. Od. I und II mit Auswahl. Wiederholung der Grammatik nach Schultz, 14tägige Exerzit. Professor Mogk. — **Französisch,** 4 St. w. Lektüre: Molière: le Misanthrope, Staël: de l'Allemagne, Herrig und Burguy: die Abschnitte: Luc de Clapiers, marquis de Vauvenargues, Massillon, Mirabeau, Florian, Barthélemy, Rollin, Rousseau, Chénier, Delille, Chateaubriand. Wiederholung der Grammatik nach Schmitz, Prosodie, Synonymik, Sprechübungen, freie Vorträge, Exerzitien aus Schiller: Geschichte des 30jährigen Krieges, Extemporalien, Übersetzen aus dem Deutschen nach Süpfle, Aufsätze: 1. Blucher. 2. La jeunesse de Frédéric-le-Grand. 3. L'union fait la force. 4. Charles-Quint et la réforme. 5. Analyse des deux premiers actes du Misanthrope par Molière. 6. Le mouvement religieux en Angleterre, en France, et en Allemagne pendant le dix-huitième siècle. 7. La deuxieme guerre contre les Perses. 8. Quels événements du moyen âge ont préparé la réformation? 9. (Ab.-A.) Les guerres puniques et leurs effets. 10. La campagne de Napoléon en Russie. Graeter. — **Englisch,** 3 St. w. Lektüre: Moore: Paradise and Peri, Wordsworth, Southey, Coleridge, Tennyson, Edgeworth aus Herrig: British classical authors, Grammatik: Syntax nach Schmitz, Übersetzen aus dem Deutschen nach Jaep, Exerzitien, Extemporalien, freie Vorträge, Aufsätze. Der Direktor. — **Geschichte und Geographie,** 3 St. w. a) Geschichte, 2 St.: Neuere Geschichte vom Zeitalter Friedrichs des

Großen bis 1871, Repetitionen aus der alten und mittleren Geschichte. Cauers Geschichtstabellen. b) Geographie, 1 St.: Wiederholung der Geographie der europäischen Staaten und ihrer Kolonieen im Anschluß an die Geschichte. Oberl. Knaake. — **Mathematik,** 5 St. w. Analytische Geometrie, Wiederholung der Trigonometrie; Geometrie der Kegelschnitte auf elementarer Stufe, Stereometrie. Zahlreiche Übungsaufgaben nach Ellingers Leitfaden und mit Benutzung der Augustschen Logarithmentafel. Abiturientenaufgaben: 1. $x^6 - x^5 + 19x^4 - 18x^3 + 19x^2 - x + 1 = 0$. 2. Gegeben ist von einer Ellipse: die große Axe, ein Brennpunkt und ein Punkt der Ellipse, sowie die Tangente durch denselben; es sollen der andre Brennpunkt, die Scheitel der Ellipse und die Scheitel der konfokalen Hyperbel konstruiert werden. 3. Gegeben ist das Produkt der 3 Dreiecksseiten $= p = 25$ und die Eckwinkel $A = 64^0\,24^1$, $B = 42^0\,30^1$; das Dreieck ist aufzulösen. 4. Gegeben sind die Gleichungen einer Geraden $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ und einer Parabel $y^2 = 2px$. Zu bestimmen sind die Koordinaten der Schnittpunkte und die Bedingungen anzugeben, unter welchen die Schnittpunkte zum Berührungspunkt werden, ebenso, welche der obigen Parabeln die Gerade $-\frac{x}{8} + \frac{y}{6} = 1$ berührt. Oberl. Krüger. — **Naturwissenschaften,** 5 St. w. a) Physik, 3 St.: Mechanik, Repetitionen aus dem Galvanismus und der Optik nach Koppe, schriftliche Übungsaufgaben. Abit.-Aufgaben: 1. Ein 500 g schwerer Hammer trifft mit einer Geschwindigkeit von 3 m einen 15 g schweren Nagel, welcher dadurch 4 mm weit in das Holz eindringt. Welches Gewicht kann der Nagel dann tragen, ohne weiter einzudringen? 2. Der galvanische Strom von 8 Danielschen Elementen, deren jedes einen innern Widerstand von 1,5 Ohm und eine elektromotorische Kraft von 1,08 Volt. hat, durchläuft einen Draht, der einen Widerstand von 3 Ohm besitzt. Welches ist die beste Kombination der 8 Elemente, und wieviel Ampères ist der Strom dann stark? Oberl. Thalmann. b) Chemie, 2 St.: Von den Metallen. Wiederholung der Anfangsgründe, stöchiometrische Aufgaben nach Rüdorffs Grundriß. Krüger. — **Zeichnen,** 2 St. w. Nach Gipsen und großen Vorlagen aux deux crayons, architektonisches Reißen, Plan- und Maschinenzeichnen, perspektivisches Zeichnen. Realg.-Lehrer Thiel.

Secunda A. Ordinarius: Professor Mogk.

Religion, 2 St. w. Geschichte des N. T. nach Hollenberg, ausgewählte Lektüre aus den apostolischen Briefen, der Bücher Jesaias und Hiob. Wiederholung des Katechismus und wichtigerer Kirchenlieder; einige Kapitel der älteren Kirchengeschichte. Graeter. — **Deutsch,** 3 St. w. Lektüre: Schiller: Jungfrau von Orleans, Goethe: Egmont, Lessing: Minna von Barnhelm, Homer: Ilias nach Voß, Nibelungenlied mit Auswahl nach Simrock, Disponierübungen, Vorträge im Anschluß an die Lektüre, Aufsätze: 1. Mit welchen Gründen verteidigt Rudenz in Schillers Wilhelm Tell (A. II Sz. 1) seine Anhänglichkeit an Österreich? 2. Was treibt den Menschen in die Ferne? 3. Das Leben der Jungfrau von Orleans (nach Schiller). 4. Geld ist ein guter Diener, aber ein schlimmer Herr. 5. Charakteristik von Goethes Egmont. 6. Wie sucht Burleigh (Schillers Maria Stuart, A. I Sz. 7) die Vorwürfe Marias bezüglich der Unregelmäßigkeit des gegen sie beliebten Gerichtsverfahrens zu widerlegen? 7. Es scheint ein Mensch oft sehr gering, durch den Gott wirket große Ding. 8. Mortimer in Schillers Maria Stuart. 9. Burleigh und Talbot nach Maria Stuart. 10. Des Lebens ungemischte Freude ward keinem Sterblichen zu teil. 11. Riccaut de la Marlinière und Major Tellheim in Lessings Minna von Barnhelm. — **Latein,** 5 St. w. Lektüre: Caesar bell. civ. III 1—70. Cicero: Cato Maior, Ovid. Metam. X 1—219, 524—551, 705—739. XI 1—220, 226—302, 320—795. Wiederholung der Syntax, Wortbildungslehre

nach Schultz §§ 178—188, 14tägige Exerzitien und Extemporalien. Mogk. — **Französisch,** 4 St. w. Lektüre: Montesquieu: Considérations, Racine: Iphigénie, Scribe: Le diplomate, Ploetz: Lectures choisies, einzelne Abschnitte, Syntax nach Schmitz, Sprechübungen, Exerzitien, Extemporalien, Übersetzen aus dem Deutschen nach Süpfle, einige Aufsätze: 1. Le second voyage, de St. Paul. 2. Pompée. 3. Frédéric-Barberousse. Graeter. — **Englisch,** 3 St. w. Lektüre ausgewählter Stücke von James und Edgeworth aus Plate: Blossoms, Syntax der Redeteile nach Schmitz, Übersetzen aus dem Deutschen nach Jaep, Sprechübungen, Exerzitien, Extemporalien. Der Direktor. — **Geschichte und Geographie,** 3 St. w. a) Geschichte, 2 St.: Deutsche Geschichte im Mittelalter, zugleich mit Berücksichtigung von Frankreich und England. Wiederholung der alten Geschichte, mit Benutzung von Cauers Tabellen. b) Geographie, 1 St.: Die außereuropäischen Erdteile mit besonderer Berücksichtigung der Kolonieen europäischer Staaten (nach Daniel), Wiederholung Europas. Knaake. — **Mathematik,** 5 St. w. Geometrie: Wiederholung früherer Abschnitte, Sätze von der Chordale, den Transversalen, harmonischen Punkten und Strahlen, den Seiten regelmäßiger Polygone und vom Inhalt und Umfang des Kreises. Trigonometrie, Gleichungen, binomischer Lehrsatz, 14tägige schriftliche Arbeiten. Benutzt wurden Ellingers Leitfaden und Augusts Logarithmentafeln. Thalmann. — **Naturwissenschaften,** 5 St. w. a) Physik, 3 St.: Anfangsgründe der Mechanik, zum Teil mit mathematischer Begründung, Übungsaufgaben, die Lehre vom Lichte, Wiederholungen nach Koppe. b) Chemie, 2 St.: Einleitung in die Chemie, von den Metalloiden, Anfangsgründe der Stöchiometrie nach Rüdorff. Krüger. — **Zeichnen,** 2 St. w. Freihandzeichnen nach großen Vorlagen in Kreide und Blei, Projektionszeichnen. Thiel.

Secunda B. Ordinarius: Oberlehrer Graeter.

Religion, 2 St. w. Geschichte des A. T. nach Hollenberg, Lektüre aus den Psalmen und prophetischen Büchern, Wiederholung von Kirchenliedern. Graeter. — **Deutsch,** 3 St. w. Lektüre: Goethe: Hermann und Dorothea, Herder: Cid, Schiller: Tell, Homer: Odyssee nach Voß. Disponierübungen, Vorträge, Aufsätze: 1. a) Island, geogr. und kulturhistorisch; b) das Grundstück des Löwenwirts. 2. Die Eigenschaften des Löwenwirts in Gesang 1 und 2. 3. Die Vorfabel in Hermann und Dorothea. 4. Die Folgen der Perserkriege. 5. Der 18. Juni in der preußischen Geschichte. 6. Ein Gemälde des Herbstes. 7. Wer an den Weg baut, der hat viele Meister. 8. Die Neugier von ihrer edeln und unedeln Seite. 9. Cids Verhältnis zu seinen Königen. Dr. Siemering. — **Latein,** 5 St. w. Lektüre: Curtius VII, Ovid. Metam. VI 146—400, 679—721, VII 1—353. Syntax nach Schultz §§ 236—239, Wiederholung der andern Teile der Grammatik, 14tägige Exerzitien und Extemporalien. Mogk. — **Französisch,** 4 St. w. Lektüre: Voltaire: Charles XII, Übersetzen aus dem Deutschen nach Süpfle, Sprechübungen, Exerzitien, Extemporalien, Diktate, Syntax nach Schmitz. Graeter. — **Englisch,** 3 St. w. Lektüre: Gibbon: History of the 1 and 4 crusades, ed. Goebel, Wortlehre und allgemeine Syntax nach Schmitz, Übersetzen aus dem Deutschen nach Jaep, Exerzitien, Extemporalien, Diktate. Ord. Lehrer Kantel. — **Geschichte und Geographie,** 3 St. w. a) Geschichte, 2 St.: Im S. griechische, im W. römische Geschichte (nach Knaakes Lehrbuch der alten Geschichte und Cauers Tabellen). Wiederholung der preußischen Geschichte. b) Geographie, 1 St.: Europa außer Deutschland, Wiederholung Deutschlands (nach Daniel). Knaake. — **Mathematik,** 5 St. w. Geometrie: Ähnlichkeits-

punkte, Chordale, Transversalen des Dreiecks, zahlreiche Konstruktionsaufgaben und Anwendung der Algebra auf Geometrie. Arithmetik: Gleichungen des ersten und zweiten Grades, Logarithmen, Zinseszins- und Rentenrechnung, von den Reihen (Ellinger: Leitfaden und August: Logarithmentafel). Krüger. — **Naturwissenschaften,** 5 St. w. a) Botanik, im S. 2 St.: Zellenlehre, Spezielleres über Kryptogamen, Wiederholungen. Zahlreiche mikroskopische Demonstrationen (Krüger: Leitfaden). b) Zoologie, im W. 2 St.: Übersicht über das Tierreich mit besonderer Berücksichtigung der niederen Tiere, vom Aufbau des menschlichen und tierischen Körpers mit vielfachen mikroskopischen Demonstrationen. Krüger. c) Physik, 3 St.: Lehre vom Magnetismus, der Elektrizität und dem Lichte. Thalmann. — **Zeichnen,** 2 St. w. Freihand- und Projektionszeichnen. Thiel.

Tertia A. Ordinarius: Dr. Siemering.

Religion, 2 St. w. Lektüre der Apostel- und Reformationsgeschichte, Erklärung des 3. Artikels, des 4. und 5. Hauptstücks, Wiederholung und Erlernen von Kirchenliedern. Graeter. — **Deutsch,** 3 St. w. Lektüre aus Hopf und Paulsiek, Disponierübungen, Aufsätze, Satzlehre, Anfangsgründe der Metrik, Erlernen von Gedichten. Kantel. — **Latein,** 6 St. w. Lektüre: Caesar bell. Gall. VII, I, Phaedrus III, IV, Grammatik: Wiederholung der Etymologie und Kasuslehre, Tempus- und Moduslehre, die wichtigsten Regeln der Prosodie und Metrik, Übersetzen aus Schultz Aufgabensammlung, Exerzitien, Extemporalien, Memorierübungen. Siemering. — **Französisch,** 4 St. w. Lektüre: Thiers: Napoléon à Sainte Hélène, Formenlehre und das wichtigste aus der Syntax nach Schmitz, Übersetzungen aus Plötz: cours gradué, Sprechübungen, Memorieren von Plötz: petit vocabulaire 81—107, Erklärung der Lehmannschen Anschauungsbilder, Exerzitien, Extemporalien, Diktate. Ord. Lehrer Duvinage. — **Englisch,** 4 St. w. Lektüre: Scott: Tales of a grandfather, ed. Schaub XIII—XV, Grammatik nach Plate I 32—66, Exerzitien, Extemporalien, Diktate. Im S. Kantel, im W. cand. prob. Dr. Dreyer. — **Geschichte und Geographie,** 4 St. w. a) Geschichte, 2 St.: Preußisch-brandenburgische und preußische Geschichte nach Lohmeyer und Thomas und Cauers Tabellen; Repetitionen der deutschen Geschichte. b) Geographie, 2 St.: Die Hauptbegriffe der mathematischen Geographie, physische und politische des preußischen Staates nach Daniel. Dr. Fuchs. — **Mathematik,** 5 St. w. Geometrie: Die Ähnlichkeitssätze und ihre Anwendung auf Linien und Flächen des Polygons und Kreises; einfache Konstruktionsaufgaben nach Ellingers Leitfaden. Arithmetik: Rechnung mit Proportionen, Potenzen, Quadrat- und Kubikwurzeln, Gleichungen des ersten und zweiten Grades; schriftliche Aufgaben. Thalmann. — **Naturbeschreibung,** 2 St. w. Im S. Botanik: Vergleichende Beschreibung vorgelegter Pflanzen bei der Wiederholung des Linnéschen und natürlichen Systems; Beschreibung der wichtigsten Kryptogamen, verbunden mit mikroskopischen Demonstrationen. Im W. Zoologie: Wiederholung der früheren Pensen bei vergleichender Beschreibung einiger Wirbel- und Gliedertiere, Beschreibung der wichtigsten Weichtiere; mikroskopische Demonstrationen. Ord. Lehrer Soecknick. — **Zeichnen,** 2 St. w. Freihandzeichnen nach ausgeführten Ornamenten, Linearzeichnen. Thiel.

Tertia B. Ordinarius: im S. ordentl. Lehrer Polenz, im W. ordentl. Lehrer Duvinage.

Religion, 2 St. w. Lektüre des Evangel. Matthäi, Erklärung des 1. und 2. Artikels und des Kirchenjahres, Wiederholen und Erlernen von Sprüchen nach Weiß kleinem Katechismus und Kirchenliedern. Duvinage. — **Deutsch,** 3 St. w. Lektüre aus Hopf und Paulsiek, Satzlehre, das wichtigste aus der Metrik, Disponierübungen und Deklamationen, dreiwöchentliche Aufsätze. Ord. Lehrer Polenz. — **Latein,** 6 St. w. Einübung der Kasuslehre nach Schultz Grammatik §§ 189—235 zugleich mit Wiederholung der Formenlehre; im Anschluß daran Übersetzen aus Schultz Aufgabensammlung I—IV. Lektüre: Corn. Nepos: Aristides, Pausanias, Cimon, Lysander, Alcibiades, Thrasybulus, wöchentliche Exerzitien abwechselnd mit Extemporalien. Im S. Polenz, im W. wissensch. Hilfslehrer Wellmer. — **Französisch,** 4 St. w. Lektüre: Thiers: Napoléon à Sainte-Hélène; Einüben der ersten 20 Lektionen aus Plötz pet. vocab. 45—80, Formenlehre und Syntax, Exerzitien, Extemporalien, Diktate. Duvinage. — **Englisch,** 4 St. w. Plate: Lehrgang I, 1—40 und einzelne zusammenhängende Stücke, Exerzitien, Extemporalien, Diktate. cand. prob. Heymuth. — **Geschichte und Geographie,** 4 St. w. a) Geschichte, 2 St.: Deutsche Geschichte bis zum westfälischen Frieden nach dem Leitfaden von Lohmeyer und Thomas, Wiederholung der griechischen und römischen Geschichte mit Benutzung der Cauerschen Tabellen. b) Geographie, 2 St.: Physische und politische Geographie von Deutschland, Holland, Belgien, Schweiz, Dänemark, Oesterreich nach Daniel. Fuchs. — **Mathematik,** 5 St. w. a) Praktisches Rechnen, 1 St. b) Arithmetik, 2 St.: Buchstabenrechnung, die 4 Spezies mit ganzen und gebrochenen Zahlen, Elemente der Potenzrechnung, lineare Gleichungen mit einer Unbekannten. c) Geometrie, 2 St.: Lehre von den Vierecken, vom Kreise und dem Flächeninhalte der Figuren mit zahlreichen Übungsaufgaben, Wiederholungen mit Benutzung von Ellingers Leitfaden. Ord. Lehrer Berent. — **Naturbeschreibung,** 2 St. w. Im S. Botanik: Pflanzenkunde nach dem natürlichen System nach Krügers Leitfaden; im W. Zoologie: Beschreibung der Gliedertiere nach Leunis, die wichtigsten Organe des menschlichen Körpers. Berent. — **Zeichnen,** 2 St. w. Freihandzeichnen nach Wandtafeln von Hertle und Jacobsthal. Thiel.

Quarta A und B. Ordinarius von A: ordentl. Lehrer Berent, von B: Oberlehrer Knaake.

Religion, 2 St. w. Erklärung des 1. und 3. Hauptstücks, Einführung in die heilige Schrift, verbunden mit der Lektüre ausgewählter Abschnitte des A. T., Erlernen von Sprüchen nach Weiß Katechismus und einzelnen Kirchenliedern. In A ord. Lehrer Duvinage, in B Knaake. — **Deutsch,** 3 St. w. Lektüre von Hopf und Paulsiek mit Erklärung und Wiedergabe des Inhalts, Lehre von der Interpunktion, Satzlehre, Deklamationsübungen; 14tägige Aufsätze, abwechselnd mit Diktaten ohne Angabe der Interpunktion. In A Berent, in B Knaake. — **Latein,** 7 St. w. Repetition und Erweiterung des Pensums der Quinta mit besonderer Berücksichtigung der unregelmäßigen verba, des acc. c. inf. und der Partizipial-Konstruktionen, die wichtigsten Regeln der Kasuslehre nach Schultz kleiner Sprachlehre, Übersetzung aus Schultz Übungsbuch, Lektüre aus Weller: lat. Lehrbuch aus Herodot, A. XVII—XX, B. XIV und XV, wöchentliche

Exerzitien, abwechselnd mit Extemporalien. In A Wellmer, in B Polenz. — **Französisch,** 5 St. w. Plötz Elementargrammatik 61—112 und einige zusammenhängende Lesestücke, Memorieren von Plötz pet. vocab. 20—50, Exerzitien, Extemporalien, Diktate. In A Duvinage, in B Kantel. — **Geschichte und Geographie,** 4 St. w. a) Geschichte, 2 St.: Griechische Geschichte bis Alexanders Tod, römische bis Augustus mit Benutzung der Cauerschen Tabellen. b) Geographie, 2 St.: Europa außer Deutschland, Österreich, Schweiz, Belgien, Holland; Wiederholung der außereuropäischen Erdteile mit besonderer Berücksichtigung der Kolonieen europäischer Staaten nach Daniel. In A im S. Knaake komb. mit B, im W. in A Fuchs, in B Knaake. — **Mathematik,** 5 St. w. a) Planimetrie: Die Elemente derselben, Kongruenz der Dreiecke, hergeleitet und erläutert an Aufgaben mit Benutzung von Ellingers Leitfaden. b) Rechnen: Wiederholung und Erweiterung der Bruch- und Dezimalrechnung, Rechnungen des bürgerlichen Lebens, Zinsrechnungen, einfache Aufgaben aus der Buchstabenrechnung. In A Berent, in B Soecknick. — **Naturbeschreibung,** 2 St. w. Im S. Botanik: Beschreibung wichtigerer Pflanzen des Linnéschen Systems mit Benutzung von Krügers Leitfaden. Im W. Zoologie: Die niederen Wirbeltiere, Wiederholung der Säugetiere und Vögel nach Leunis Leitfaden. In A Berent, in B Soecknick. **Zeichnen,** 2 St. w. Nach Vorzeichnung des Lehrers an der Wandtafel. Thiel.

Quinta A und B. Ordinarius in A: ordentl. Lehrer Kantel, von B im S.: Fuchs, im W.: Wellmer.

Religion, 2 St. w. Biblische Erzählungen des N. T. nach Woike, Erlernen der 5 Hauptstücke mit der Lutherschen Erklärung, Sprüche nach Weiß Katechismus und Kirchenlieder. In A Knaake, in B Duvinage. — **Deutsch,** 3 St. w. Lektüre von Hopf und Paulsiek, starke und schwache Deklination und Konjugation, Lehre vom einfachen und erweiterten Satze, orthographische Übungen, wöchentliche Diktate, abwechselnd mit Aufsätzen, Deklamationsübungen. In A Kantel, in B Wellmer. — **Latein,** 7 St. w. Wiederholung des Sextapensums, verba depon., unregelmäßige verba, anomala, defectiva, impersonalia, adverbia, conjunct., praeposit., numeral., acc. c. inf., abl. absol. Übungen nach Schultz Übungsbuch §§ 68—117, wöchentliche Exerzitien oder Extemporalien. In A im S. Dr. Fuchs, im W. Dr. Siemering, in B im S. Dr. Siemering, im W. Wellmer. — **Französisch,** 5 St. w. Plötz Elementargrammatik, Lektion 1—60, Memorieren von Plötz pet. vocab. 1—20, Exerzitien, Extemporalien, Diktate. In A Kantel, in B Heymuth. — **Geschichte und Geographie,** 3 St. w. a) Geschichte, 1 St.: Sagen und Bilder aus der alten Geschichte. Fuchs. b) Geographie, 2 St.: Die außereuropäischen Erdteile nach Daniel. Im S. Polenz, im W. Fuchs. — **Rechnen,** 4 St. w. Bruchrechnung mit gewöhnlichen und Dezimalbrüchen, einfache Regel-de-tri, leichte Zinsaufgaben, Übung im Kopfrechnen und schriftliche Übungen. In A Thalmann, in B Soecknick. — **Naturbeschreibung,** 2 St. w. Im S. Botanik: Einüben des Linnéschen Systems und Bestimmung der Pflanzen nach demselben (Krügers Leitfaden). Im W. Zoologie: Wiederholung und Erweiterung des Pensums von Sexta, Säugetiere und Vögel (Leunis Leitfaden). Berent. — **Zeichnen,** 2 St. w. Einfache krummlinige Ornamente nach Vorzeichnung des Lehrers. A und B komb. Thiel. — **Schreiben,** 2 St. w. Nach Vorschrift an der Wandtafel, A und B komb. Thiel.

Sexta. Ordinarius: ordentl. Lehrer Soecknick.

Religion, 3 St. w. Biblische Erzählungen des A. T. nach Woike §§ 1—48. Erlernen der beiden ersten Hauptstücke mit der Lutherschen Erklärung, einiger Sprüche nach Weiß kleinem Katechismus und Kirchenlieder. Duvinage. — **Deutsch,** 3 St. w. Lektüre aus Hopf und Paulsiek mit sachlicher Erklärung und mündlichem Nacherzählen; die Redeteile, Lehre vom einfachen Satz, Deklamationsübungen, wöchentliche Diktate im zweiten Halbjahr abwechselnd mit kleineren Aufsätzen. Polenz. — **Latein,** 8 St. w. Einüben der regelmäßigen Deklination und des Hilfsverbs sum, pronomina, numeralia, die regelmäßige Konjugation ohne depon.; Komparation, im Anschluß daran Übersetzen aus Schultz Übungsbuch mit Auswahl § 1—67, im W. wöchentliche Klassenarbeiten. Polenz. — **Geschichte und Geographie,** 3 St. w. a) Geschichte: Die schönsten Sagen des griechischen Altertums. Fuchs. b) Geographie: Grundzüge der allgemeinen Erdkunde, Ostpreußen, kurze Übersicht über Europa und die andern Erdteile nach Daniel. Im S. Polenz, im W. Fuchs. — **Rechnen,** 5 St. w. Fortgesetzte Übung der 4 Spezies in ganzen Zahlen, Einführung in die Bruchrechnung mit kleinen Zahlen. Soecknick. — **Naturbeschreibung,** 2 St. w. Im S. Botanik, im W. Zoologie: Beschreibung der bekanntesten Pflanzen und einzelner Säugetiere und Vögel nach vorgelegten Exemplaren oder Abbildungen. Soecknick. — **Zeichnen,** 2 St. w. Geradlinige Flächenfiguren nach Vorzeichnung des Lehrers. Thiel. — **Schreiben,** 2 St. w. Nach Vorschrift an der Wandtafel. Thiel.

Vorbereitungsschule.

1. Klasse. Ordinarius: Vorschullehrer Preuß.

Religion, 3 St. w. Die wichtigsten Erzählungen des N. T. nach Woike, die 10 Gebote mit der Lutherschen Erklärung, einige Sprüche und Lieder, Morgen- und Abendgebete. — **Deutsch,** 9 St. w. Lektüre von Paulsiek (Septima), Übung im Nacherzählen des Gelesenen, Wort- und Sacherklärung erlernter Gedichte, die Anfänge der Satzlehre, die wichtigsten Redeteile, Flexion der Hauptwörter, Eigenschafts-, Zeit- und Fürwörter, orthographische Diktate, tägliche Abschriften. — **Rechnen,** 4 St. w. Die 4 Spezies mit benannten Zahlen, Resolvieren und Reduzieren. — **Schreiben,** 4 St. w. Übung in deutscher und lateinischer Schrift. — **Anschauungs-Übungen,** 1 St. w. Fortgesetzte Berichtigung der Aussprache, Übung der Anschauung mit besonderer Berücksichtigung der Geographie und Naturbeschreibung. Preuß.

2. Klasse. Ordinarius: Vorschullehrer Lehmann.

Religion, 2 St. w. Die wichtigsten Erzählungen des A. T. nach Woike, die 10 Gebote ohne Erklärung, einige leichte Sprüche und Lieder. Lehmann. — **Deutsch,** 7 St. w. Lektüre von Paulsiek (Oktava), Übung im Erkennen der Haupt- und Fürwörter, der Geschlechts-, Eigenschafts- und Zeitwörter, orthographische Übungen durch Abschreiben von Druckschrift, wöchentliche Diktate, Erlernen kleiner Gedichte. Lehmann. — **Rechnen,** 4 St. w. Die 4 Spezies mit größeren Zahlen. Preuß. — **Schreiben,** 4 St. w. Übung in deutscher und lateinischer Schrift. Lehmann. — **Anschauungs-Übungen,** 1 St. w. Berichtigung der Aussprache, Erweiterung der Vorstellungen durch sinnliche Anschauung mit Benutzung der Winkelmannschen Bilder. Lehmann.

3. Klasse. Ordinarius: Vorschullehrer Lehmann.

Religion, 2 St. w. Einführung in eine kleine Zahl ausgewählter biblischer Erzählungen, Gebete, Sprüche und Liederverse, durch Nachsprechen geübt. — **Lesen und Schreiben,** 9 St. w. Lautieren und Lesen von der Wandtafel und aus Hästers Fibel, Einüben der deutschen Schrift, Aufschreiben diktierter Wörter, Erlernen einzelner kleiner Gedichte. — **Rechnen,** 4 St. w. Zählen und Einüben der Zahlenreihen von 1—100, die 3 ersten Spezies in diesem Zahlenraume. Lehmann.

Von der Teilnahme am evangelischen Religionsunterricht wurde kein Schüler dispensiert.

Technischer Unterricht.

a) **Turnen,** 7 St. w. in 5 Abteilungen: 1, 2 und 5 in je 1 St., 3 und 4 in je 2 St. Dauernd dispensiert waren 9 Schüler. Ordentl. Lehrer Soecknick und Vorschullehrer Preuß.

b) **Gesang,** 6 St. w. in 4 Abteilungen: 1 bestehend aus den Sängern von I—IV in 1 St., 2 aus VA und B in 2 St., 3 aus VI in 2 St., 4 aus Vorklasse I und II in 1 St. I—IV: Choräle, Lieder, Motetten für gemischten Chor, V, VI und Vorklasse I und II: Notenübungen, Lieder, Choräle. Dr. Siemering und Vorschullehrer Preuß.

II. Wichtigere Verfügungen der vorgesetzten Behörden.

30. April 1886: Das Königliche Provinzial-Schul-Kollegium ordnet an, daß bei den wissenschaftlichen Abhandlungen der Programme hinfort den Familiennamen der Verfasser auch die Vornamen derselben beizufügen seien.

22. Mai: Dieselbe Behörde überweist der Anstalt von Michaelis ab Dr. Dreyer als Probekandidaten;

15. Juni: beruft den ordentlichen Lehrer Knaake vom 1. September in die 5., die Oberlehrer Graeter, Krüger, Thalmann in die 2., 3., 4. Oberlehrerstelle;

19. August: übersendet einen Ministerialerlaß, betreffend das bei Schülerspaziergängen einzuhaltende Verfahren.

2. Oktober: Vom 1. Oktober werden die ordentlichen Lehrer Duvinage in die 3., Soecknick in die 4., Kantel in die 6. ordentliche Lehrerstelle befördert, dem wissenschaftlichen Hilfslehrer Wellmer wird die 2. Hilfslehrerstelle übertragen.

27. Oktober: Für die technischen Elementar- und Vorschullehrer können die Gemeindebeiträge zur Elementarlehrer-Witwen- und Waisenkasse nicht mehr aus den Mitteln der betreffenden Anstalten oder aus Staatsfonds geleistet werden.

30. Oktober: Die für die Schülerbibliotheken angeschafften Bücher sind nach den einzelnen Klassenstufen gesondert fortan durch die Jahresprogramme zu veröffentlichen.

6. November: Die Wohnungsgeldzuschüsse für die etatsmäßig angestellten als Hilfsarbeiter zu einer andern Behörde einberufenen Beamten sind auf den Hilfsarbeiterfonds dieser Behörde zu übernehmen.

16. Dezember: Den Ober- und ordentlichen Lehrern der höheren Unterrichtsanstalten ist der Rang der 5. Klasse der höheren Beamten der Provinzialbehörden beigelegt und den letzteren der Wohnungsgeldzuschuß der Tarifklasse III vom 1. Juli c. ab zu zahlen.

8. Januar 1887: Provinzial-Schul-Kollegium übersendet als Geschenk ein Exemplar von Zöllers: Die deutschen Besitzungen an der westafrikanischen Küste I—IV.

14. Januar: Je ein Exemplar der vorhandenen Programme aus der Zeit vor 1873 ist behufs Einsendung an die Universitäts-Bibliothek Heidelberg dem Provinzial-Schul-Kollegium einzureichen.

16. Februar: Ein Entwurf des Etats für 1888/94 ist anzufertigen.

III. Chronik der Schule.

Das ereignisreiche Schuljahr 1886/87 begann am 29. April. Mit demselben trat der Schulamtskandidat Heymuth*) als proband. ein, während die Kandidaten Roedder und Thiem, der letztere nach Beendigung seines Probejahres, die Anstalt wieder verließen. Zwei Tage nach Beginn des neuen Schuljahres, am 1. Mai, erlag der zweite Oberlehrer Thomas einem mehrjährigen Leiden, das ihm die Ausübung seines bis an sein Ende mit unermüdeter Pflichttreue gewahrten Amtes so bedeutend erschwert hatte, nach 20jähriger erfolgreicher Wirksamkeit an der Schule. Am 4. Mai fand das Begräbnis des von seinen Kollegen und Schülern tief betrauerten Entschlafenen unter allgemeiner Beteiligung nicht nur des Realgymnasiums, sondern auch der Lehrer anderer Schulen der Stadt und vieler seiner ehemaligen Schüler und zahlreicher Freunde statt. Die Vertretung des Verstorbenen wurde auf Anordnung der Behörde zunächst durch das Lehrerkollegium selbst ausgeführt, am 1. September aber der 3. ordentliche Lehrer Knaake in die 5. Oberlehrerstelle befördert, während die Oberlehrer Graeter, Krüger, Thalmann in die 2., 3. und 4. Stelle, und mit dem 1. Oktober der ordentliche Lehrer Duvinage in die 3., Soecknick in die 4., der wissenschaftliche Hilfslehrer Kantel in die 6. ordentliche Lehrerstelle aufrückten, der Schulamtskandidat Wellmer**) die erledigte Hilfslehrerstelle erhielt und nach Abgang des cand. prob. Ebel Dr. Dreyer***) zur Ableistung seines Probejahres der Schule überwiesen wurde. — Das

*) Albert Heymuth, geboren den 13. Mai 1860 zu Tromitten, verließ zu Ostern 1879 mit dem Zeugnis der Reife das Realgymnasium auf der Burg zu Königsberg, studierte daselbst bis Michaelis 1883 neuere Sprachen und absolvierte am 16. Januar 1886 die Prüfung pro fac. doc.

**) Karl Wellmer, geboren den 21. November 1856 zu Brietzig in Pommern, verließ zu Michaelis 1877 mit dem Reifezeugnis das Gymnasium zu Pyritz, war dann 2 Jahre als Hauslehrer thätig, studierte von Michaelis 1879 bis Ostern 1884 zu Königsberg Philologie, legte am 15. November 1884 daselbst seine Prüfung pro fac. doc. ab, absolvierte darauf von Ostern 1885 bis 1886 sein Probejahr am Gymnasium zu Memel und war zuletzt bis zum 1. Oktober 1886 als Vertreter eines Lehrers beim städtischen Realgymnasium zu Königsberg thätig.

***) Karl Dreyer, geboren den 21. August 1859 zu Malchin in Mecklenburg, absolvierte das Realgymnasium zu Schwerin Michaelis 1878, studierte in Leipzig und Greifswald neuere Sprachen, promovierte daselbst am 8. August 1882, war dann von Michaelis 1882 bis Ostern 1884 als Lehrer in England thätig, legte im November 1884 in Greifswald seine Prüfung pro fac. doc. ab, trat Ostern 1885 beim Realgymnasium zu Schwerin als cand. prob. ein und wurde Michaelis 1885 als 3. wissensch. Lehrer an die hiesige höhere städtische Mädchenschule berufen.

Geburtsfest Sr. Majestät des Kaisers wurde am 22. März festlich begangen, der 2. September durch einen Schulakt gefeiert, und am 9. September eine Schulkommunion abgehalten. Außerdem waren der Fastnachtstag v. J., der 9. März, und der 1. Juni schulfrei, um dem Lehrerkollegium die Beteiligung bei dem 300jährigen Jubiläum des hiesigen Gymnasiums zu ermöglichen, sowie der 17. September des in der Nähe der Stadt abgehaltenen Manövers wegen; auch mußte aus Anlaß der großen Hitze in den Monaten Mai, August und September in 9 Nachmittagsstunden der Unterricht ausgesetzt werden. Die letzte Schillerprämie, bestehend in 2 vollständigen Exemplaren der Werke des Dichters, erhielten der Oberprimaner Adolf Matteoschat und der Obersekundaner Otto Franz I. — Der Gesundheitszustand der Schüler war namentlich während des Sommersemesters ein recht ungünstiger, da in ihm dieselben Krankheitserscheinungen, die im Jahre 1885/86 epidemisch geherrscht hatten, in einzelnen Fällen von Diphtheritis, Scharlach und Masern noch immer in der Stadt hervortraten, und die Anstalt leider auch wieder den Tod zweier lieben Schüler, des Quintaners Artur Guelstorff, der am 23. Juni der Diphtheritis erlag, und des Schülers der ersten Vorschulklasse Georg Wildies, der am 21. September derselben Krankheit zum Opfer fiel, zu beklagen hatte. Wenn das Befinden der Lehrer sich auch im ganzen günstiger gestaltete, so mußte doch der technische Lehrer Maler Thiel auf 2 Wochen vor den Sommerferien zum Zwecke einer ihm ärztlich verordneten Erholungsreise Urlaub nehmen, während der ordentl. Lehrer Kantel und der wissenschaftl. Hilfslehrer Dr. Fuchs in je 1 und 3 und der cand. prob. Heymuth in 4 Wochen ihre Thätigkeit infolge von Krankheit einzustellen genötigt waren.

IV. Statistische Mitteilungen.

A. Frequenztabelle für das Schuljahr 1886/87.

	A. Realgymnasium.										B. Vorschule.			
	IA	IB	IIA	IIB	IIIA	IIIB	IV	V	VI	Sa.	I	II	III	Sa.
1. Bestand am 1. Februar 1886	11	13	13	24	28	32	52	54	41	268	33	19	11	63
2. Abgang bis zum Schluß des Schuljahres 1885/86	11	—	6	5	—	1	2	2	1	28	2	—	—	2
3. a) Zugang durch Versetzung zu Ostern	5	6	12	23	26	34	36	32	25	199	18	11	—	29
3. b) Zugang durch Aufnahme zu Ostern	—	—	—	—	—	2	3	4	8	17	3	5	5	13
4. Frequenz am Anf. d. Schuljahres 1886/87	5	14	13	30	31	40	52	54	41	280	26	17	5	48
5. Zugang im Sommersemester	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	2
6. Abgang im Sommersemester	—	2	1	4	1	2	1	4	1	16	—	1	—	1
7. a) Zugang durch Versetzung zu Michaelis	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—	—	1
7. b) Zugang durch Aufnahme zu Michaelis	—	—	1	—	—	1	1	2	2	7	1	4	—	5
8. Frequenz am Anfang des Wintersemesters	8	9	13	26	30	39	52	52	42	271	28	20	6	54
9. Zugang im Wintersemester	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	1	1
10. Abgang im Wintersemester	1	—	1	2	—	—	1	—	—	5	—	—	—	—
11. Frequenz am 1. Februar 1887	7	9	12	24	30	40	51	52	42	267	28	20	7	55
12. Durchschnittsalter am 1. Februar 1887	19	18,5	17,8	17,2	15,9	14,9	13,5	12,5	11,3	—	9,5	8,5	7,2	—

B. Religions- und Heimats-Verhältnisse der Schüler.

	A. Realgymnasium.							B. Vorschule.						
	Evang.	Kath.	Diss.	Juden	Einh.	Ausw.	Ausl.	Evang.	Kath.	Diss.	Juden	Einh.	Ausw.	Ausl.
1. Am Anfang des Sommersemesters .	257	2	9	12	159	113	8	42	—	1	5	27	20	1
2. Am Anfang des Wintersemesters . .	247	2	9	13	154	114	3	47	—	1	6	34	19	1
3. Am 1 Februar 1887	244	2	9	12	151	113	3	47	—	1	7	35	19	1

Das Zeugnis zum einjährigen freiwilligen Militärdienst erhielten: Ostern 1886: 15, Michaelis: 4 Schüler, davon sind zu einem praktischen Beruf abgegangen: 8.

Bei der am 25. Februar unter Vorsitz des Königlichen Provinzial-Schulrats Herrn Trosien abgehaltenen Maturitäts-Prüfung erhielten folgende Abiturienten das Zeugnis der Reife:

Nro.	Namen.	Konfession.	Datum der Geburt.	Ort der Geburt.	Stand und Wohnort des Vaters.	Dauer des Aufenthalts auf der Schule.	Dauer des Aufenthalts in Prima.	Erwählter Beruf.
242	Otto Albert Richard Broszat.	evang.	28. Februar 1868.	Gumbinnen.	Regierungs-Kanzlei-Inspektor in Gumbinnen.	2 J.	2 J.	Postfach.
243	Ferdinand Julius Rudolf Haugwitz.	„	21. Juli 1867.	Schaumburgsfelde.	Partikulier in Sadweitschen.	2 „	2 „	Marine.
244	Fritz Louis Julius Viktor Krickendt.	„	15. Septbr. 1867.	Drengfurt.	verst. Bürgermeister in Drengfurt.	8 „	2 „	Studium der Naturwissenschaften.
245	Adolf Hermann Franz Matteoschat	„	1. Septbr. 1866.	Kaltecken.	verst. Lehrer in Kaltecken.	5 „	2 „	Postfach.
246	Hugo Eduard Paul Sbrisny.	„	18. Juni 1869.	Tilsit.	verst. Goldarbeiter in Tilsit.	8 „	2 „	Postfach.

Krickendt wurde von der mündlichen Prüfung dispensiert.

V. Sammlungen von Lehrmitteln.

A. Für die Lehrer-Bibliothek wurden angeschafft: Jahrgang 1886 des Zentralblatts für die gesamte Unterrichts-Verwaltung, der Zeitschrift für das Gymnasialwesen, der Altpreuß. Monatsschrift, des pädagogischen Archivs, des litterarischen Zentralblatts, des Zentralorgans für die Interessen des Realschulwesens. Herrig: Archiv. Crelle: mathematisches Journal, Fortsetzung der Encyklopädie der Naturwissenschaften. Josephus, ed. Kaulen: Jüdische Altertümer. Knaake: Luthers Werke, 4. Bd. Dahn: Die schlimmen Nonnen von Poitiers und Fredigundis. E. Eckstein: Das Vermächtnis. Scherer: Geschichte der Litteratur. Holzweiszig: Lat. Schulgrammatik, Jordanis de Getarum sive Gothorum origine et rebus gestis. Th. Oesterlen: Komik und Humor bei Horaz. Ad. Kiessling: Q. Horatius Flaccus Oden und Epoden. Th. Birt: Das antike Buchwesen in seinem Verhältnis zur Litteratur. Baehrins: Catulli Veronensis liber et interpret. Alph. Daudet: Oeuvres. Meiser und Mertig: Anleitung zum experimentalen Studium der Physik. L. v. Baczko: Geschichte Preußens. Jul. Jung: Römer und Romanen in den Donauländern;

B. für die Schüler-Bibliothek und zwar:

für I und II: Schumann und Heinze: Lehrbuch der deutschen Geschichte. Justi: Ein Tag aus dem Leben des Königs Darius. Hartmann: Madagaskar. Schröder: Die niederländischen Kolonieen in Norddeutschland. Nissen: Pompeji. Gehre: Die deutschen Sprachinseln in Österreich. Wichert: Aus verstreuter Saat. Hobrecht: Fritz Kannacher. v. Horn: Kulturbilder aus Ostpreußen. Krüger und Delius: Vademecum aus Luthers Schriften. Heinrich: Max von Schenkendorf. Riecke: Pythagoras. Wessel: Lehrbuch der Geschichte des Mittelalters. Prosateurs français, Lieferung 7, 10, 13, 24, 25, 29, 40, 41, 43, 50. Théâtre français: Ponsard: Lucrèce, L'honneur et l'Argent. Scribe et Legouvé: Adrienne Lecouvreur. Ouida: Moths. Campbell-Praed: The Head Station. W. Scott: The Talisman. Norris: My friend Jim;

für III: Erman: Nordenskiölds Vegafahrt um Asien und Europa. Falkenhorst: In Kamerun. Kunz: Aus dunkeln Tiefen zum Sonnenlicht. Oppel: Städtegeschichten aus allen Gauen. Blum: Gallwyl und Bubenberg. Beheim Schwarzbach: Die Besiedelung von Ostdeutschland durch die zweite germanische Völkerwanderung. Richter: Landschaftliche Charakterbilder. Strack: Aus Süd und Ost;

für IV: Otto: Das Buch vom alten Fritz. Grube: Tier- und Jagdgeschichten. Köppen: Kämpfe und Helden. Aus F. Schmidt: Jugendbibliothek: Osterwald: Sang und Sage. Roth: Gesühnt. Rother: Gott führt alles wohl. Halden: In Schnee und Eis.

Die naturwissenschaftlichen Sammlungen wurden vermehrt durch 10 physikalische Apparate zum experimentalen Studium der galvanischen Elektrizität von Meiser und Mertig. Karten wurden angeschafft: Petermann: Schulwandkarte von Australien und Handtke: Wandkarte von Australien (Inseln); für den Zeichenunterricht: Jos. Darm: Muster-Ornamente aus allen Stilen in historischer Anordnung in 25 Lieferungen, Steige: 15 Wandtafeln für den Zeichenunterricht, Häuselmann: Anleitung zum Studium der dekorativen Künste und: Moderne Zeichenschule, Heft 6.

An Geschenken erhielt die Anstalt von dem Königlichen Ministerium: Wiedemann: Poggendorfs Annalen der Physik und Chemie, Jahrgang 1886, Bd. 27 der Publikationen aus den Königlich preußischen Staatsarchiven, Hugo Zöller: Die deutschen Besitzungen an der westafrikanischen Küste I—IV; von dem Quartaner Rieder eine Sperbereule, von dem Untertertianer Loß einen Hundeschädel, von dem Obersekundaner Eggert ein von ihm selbst angefertigtes Modell für Lichtbrechung in einem Prisma. Für diese Zuwendungen spricht der Unterzeichnete im Namen der Schule seinen ergebenen Dank aus.

Die Zinsen des Unterstützungsfonds für arme Schüler im Betrage von 1500 Mk. wurden einem Oberprimaner und einem Quartaner verliehen; aus dem sich auf 3602,06 Mk. belaufenden Vermögen der Witwen- und Waisenkasse von Anstaltslehrern wurden 3 Lehrerwitwen und 3 Waisen unterstützt.

Ordnung der öffentlichen Prüfung

in der Aula des Realgymnasiums.

Donnerstag, den 31. März 1887, vormittags von 9 Uhr an.

Choral. Gebet.

Vorbereitungsschule.

3. Klasse: **Lesen** . . . . Lehmann.

Kurt Gülstorff, Louis Berlowitz, Otto Samland: Knabe und Esel von Hey.

2. Klasse: **Rechnen** . . . . Preuß.

Max Reuter: „Aller Anfang ist schwer" von Hoffmann von Fallersleben.

1. Klasse: **Deutsch** . . . . Preuß.

Albert Hirsch: „Des Bauernknaben Beschreibung der Stadt" von Castelli.

Gesang.

Sexta.

Geographie . . . . . Fuchs.

Latein . . . . Polenz.

Johann Keller: Der kleine Hydriot von W. Müller.

Quinta B. und A.

B. **Französisch** . . . . Heymuth.
Artur Fasbinder: Das Feuer im Walde von Hölty.

A. **Deutsch** . . . . . Kantel.
Paul Lucke: Die Austeilung der Gaben von F. Rückert.

Quarta B. und A.

B. **Geschichte** . . . . Knaake.
Walter Grunowski: Christ, ein Gärtner von M. v. Schenkendorf.

A. **Latein** . . . . . Wellmer.
Richard Bönack: La cigale et la fourmi, par La Fontaine.

Choral.

Freitag, den 1. April, vormittags von 9 Uhr an.

Choral. Gebet.

Tertia B.

Religion . . . . Duvinage. **Rechnen** . . . . Berent.

Tertia A.

Naturbeschreibung . . . Soecknick. **Mathematik** . . . . . Thalmann.

Secunda B. und **A.**

B. **Englisch** . . . . Kantel. A. **Latein** . . . . Mogk.

Prima.

Chemie . . . . Krüger. **Französisch** . . . . . . Graeter.

Versuche der Schüler im Gesange und Vortrage.

Gesang: Morgengesang aus „Erlkönigs Tochter" von Niels W. Gade.
Die Kapelle von Kreuzer.

Vorträge:

Franz Unverferdt	in IIIB:	Das Glück von Edenhall von Uhland.	
Otto Eggert	" "	La Primevère.	
Karl Mack	" "	Ox, Ass, and Lion from the German of Pfeffel.	
Paul Reuter	in IIIA:	Deutscher Brauch von Anastasius Grün.	
Max Fiedler	" "	L'Hirondelle par Malan.	
Heinrich Rosenfeld	" "	Vision of Belshazzar by Byron.	
Hans Haffke	in IIB:	Attinghausen	Schiller: Tell. A. 4 Sz. 2.
Konrad Hirsch	" "	Stauffacher	
Otto Laubschat	" "	Walther Fürst	
Ludwig Borm	" "	The Battle of Blenheim by Rob. Southey.	
Rudolf Lebius	in IIA:	Octavio Piccolomini	Schiller: Piccolomini. A. 1 Sz. 4.
Oskar Mack	" "	Max Piccolomini	
Emil Kraft	" "	Questenberg	
Richard Henkis	" "	L'Automne par Lamartine.	
Ernst Höltke	in IB:	Les racines de la science sont amères, mais ses fruits sont doux.	

Gesang: Jauchzet dem Herrn, Motette von Küster.
Das Lied vom Rhein von Nägeli.

Abschiedsworte des Abiturienten Adolf Matteoschat.

Schlußwort des Direktors und Entlassung der Abiturienten.

Choral.

Die Zeichnungen

und Probeschriften des letzten Schuljahres werden an den Vormittagen der beiden Prüfungstage im Zeichensaale zur Ansicht ausliegen.

Sonnabend den 2. April wird das Schuljahr mit der Austeilung der vierteljährlichen Zeugnisse geschlossen. Der neue Kursus beginnt Montag den 18. April, morgens 8 Uhr. Zur Aufnahme neuer Schüler wird der Unterzeichnete an den Vormittagen des 14., 15. und 16. April bereit sein.

L. Koch.